

Entwicklung und Bestimmungsgründe unternehmerischer Entscheidungen

von

Dipl. Kaufm. Johannes Wacker

1963

Entwicklung und Bestimmungsgründe
unternehmerischer Entscheidungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Staatswirtschaftlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München



vorgelegt von
Dipl.-Kfm. Johannes Wacker

1 9 6 3

Referent: Prof. Dr. Edmund Heinen

Korreferent: Prof. Dr. Guido Fischer

Tag der mündlichen Prüfung: 23.7.1963

V O R W O R T

Die Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen und die damit verbundenen Probleme wurden in den letzten Jahren in größerem Umfang im Rahmen der Betriebswirtschaftslehre untersucht. Die Erörterungen bewegten sich dabei, jeweils von verschiedenen Autoren vorangetrieben, in zwei Richtungen ¹⁾. Der ersten Gruppe von Autoren ging es um eine Erklärung der Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen. Es wurde in der Hauptsache untersucht, welche einzelnen Phasen innerhalb des unternehmerischen Entscheidungsvorgangs notwendig sind.

Die andere Gruppe beschäftigte sich mit dem unternehmerischen Entscheidungsproblem unter Ungewißheit. Es sollte entweder erklärt werden, wie sich der Unternehmer bei der Entscheidungsbildung unter Ungewißheit verhält, oder es wurden Entscheidungsregeln aufgestellt, die unter Ungewißheit eine rationale, d.h. zweckoptimale Entscheidung gewährleisten. Als Erklärungshilfsmittel diente dabei weithin der Begriff des Entscheidungsmodells.

Die vorliegende Arbeit stellt nun den Versuch dar, auf Grund der als wesentlich angesehenen Ergebnisse der genannten Untersuchungen, das Phänomen der unternehmerischen Entscheidungsbildung erneut zu durchleuchten. Wesentlich erscheint einerseits die auf den Ablauf des Entscheidungsvorgangs ge-

¹⁾ Die einzelnen Autoren und die jeweiligen Fundstellen werden bei der späteren Konfrontation der eigenen Meinung über die Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen mit den Ansichten dieser Autoren (Abschnitt D, II) ausführlich genannt.

richtete Betrachtungsweise und andererseits der Begriff des Entscheidungsmodells. Beide Faktoren bilden brauchbare Hilfsmittel, um das Ziel, das mit dieser Arbeit verfolgt wird, zu erreichen.

Dieses Ziel besteht darin, ein Erklärungsmodell vom Ablauf des Entscheidungsvorgangs zu entwickeln, das der Wirklichkeit so weit wie möglich entspricht, das aber auch so viel wie nötig abstrahiert, um für alle, ihrem konkreten Inhalt nach verschiedene, unternehmerische Entscheidungsvorhaben Geltung zu besitzen. Dieses Erklärungsmodell soll ausgewertet werden, um Aussagen über die Bestimmungsgründe unternehmerischer Entscheidungen zu ermöglichen, und weil sich aus dem Modell neue Schlußfolgerungen im Hinblick auf die Erklärung der unternehmerischen Entscheidungsbildung unter Unge-
wissenheit ableiten lassen.

Zu diesem Zweck werden in Kapitel A zunächst die Grundlagen, vor allem, soweit diese mit den Begriffen der Unternehmung, der unternehmerischen Entscheidung und des Unternehmers zusammenhängen, erarbeitet. Das Erklärungsmodell vom Entscheidungsvorgang wird in den Kapiteln B und C beschrieben. Dabei wird auch die Art der Teilaufgaben bei der Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen analysiert. Die Aufgabenverteilung bildet nur insoweit den Gegenstand der Untersuchung, als zur Aufgabenerfüllung der Unternehmer selbst bzw. die Gemeinschaft der Mitunternehmer notwendig ist, oder aber andere Mitarbeiter innerhalb oder außerhalb der Unternehmung herangezogen werden können. Die Auswertung des so geschaffenen Erklärungsmodells erfolgt in Kapitel D.

Abschließend muß erwähnt werden, daß die Literatursammlung zu dieser Arbeit im wesentlichen im Juni 1962 abgeschlossen wurde. Später erschienene Veröffentlichungen konnten nur noch vereinzelt berücksichtigt werden.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
Vorwort	2
 A Grundlagen	
I Das Phänomen des Wirtschaftens	8
II Die Unternehmung als Wirtschaftseinheit	10
III Die unternehmerische Entscheidung	17
a Die gewöhnliche Entscheidung	17
1 Der Entscheidungsbegriff	17
2 Der Begriff des Entscheidungsmodells	22
3 Die Bestimmungsgründe der Entscheidung	24
4 Voraussetzungen für die Entscheidungsbildung	25
5 Die Entwicklung der Entscheidung	33
6 Das Wesen der Entscheidung	36
7 Die Durchführung der Entscheidung	38
b Die unternehmerische Entscheidung als Spezialfall einer gewöhnlichen Entscheidung	41
1 Die Kennzeichen unternehmerischer Entscheidungen	41
2 Unternehmerische Entscheidungen und Planung	43
IV Unternehmer und Mitunternehmer	46
a Der Unternehmer als Führer der Unternehmung	46
b Der Mitunternehmer	47
c Andere Auffassungen vom Begriff des Unternehmers und des Mitunternehmers	47

	Seite
B Die Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen	
I Vorbedingungen für die Anregung des unternehmerischen Entscheidungsvorgangs	50
a Die unternehmerische Geschäftskonzeption	50
b Das Modell von der Unternehmung	55
II Die Vorstufe der unternehmerischen Entscheidungsbildung	56
a Die Anregung	56
b Das Wachsen der Erkenntnis, wählen zu können	57
c Die Beurteilung der Frage, ob eine zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung möglich erscheint	58
d Der Verzicht auf die Anwendung vorhandener Programme	58
III Der Hauptteil der unternehmerischen Entscheidungsbildung	59
a Suche und Auswahl brauchbarer Ideen für die Lösung des Problems	59
b Die Verfahrens-Entscheidung oder die Wahl zwischen verschiedenen Formen von Entscheidungsmodellen	63
1 Die Notwendigkeit einer Verfahrens-Entscheidung	63
2 Die Struktur des Entscheidungsmodells	64
3 Die verschiedenen Formen des Entscheidungsmodells	70
4 Beurteilungsgesichtspunkte bei der Wahl zwischen den verschiedenen Auswahlmethoden und den zugehörigen Modellformen	80
5 Die Bedeutung der Verfahrens-Entscheidung für den Entscheidungsvorgang	82

	Seite
c Der Ausbau des Entscheidungsmodells	83
1 Der Ausgangspunkt für die Informationsgewinnung	83
2 Das Wesen der Informationsgewinnung	86
3 Der Gegenstand der Informationsgewinnung	89
4 Die Bildung von Erwartungen	94
5 Methoden der Informationsgewinnung	99
6 Die Formulierung des Entscheidungsmodells	107
d Die Auswertung des Entscheidungsmodells	108
1 Inhalt und Aufgabenstellung dieser Phase	108
2 Die Vorschlagsmethode als Auswahlverfahren	109
3 Das Lineare Programmieren als Auswahlverfahren	112
e Der Vergleich mehrerer, im Hinblick auf die jeweiligen Lösungsideen optimaler Vorschläge	133
f Die Entschlußfassung als Abschluß des Entscheidungsvorgangs	134
 G Die Entwicklung unvollkommener unternehmerischer Entscheidungen	
I Der Entscheidungsvorgang bei Mitunternehmerschaft	136
II Die Entscheidungsbildung innerhalb des Führungskollegiums	138
III Sind kollegiale unternehmerische Entscheidungen vollwertige unternehmerische Entscheidungen?	141

	Seite
D Schlußbetrachtung	
I Zusammenfassende Darstellung der eigenen Meinung	143
II Konfrontation mit anderen Lösungsversuchen	148
 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	 151
 Verzeichnis der benützten Literatur	 152
 Ehrenwörtliche Erklärung	 161
 Lebenslauf	 162

A G R U N D L A G E N

I DAS PHÄNOMEN DES WIRTSCHAFTENS

"Wirtschaften ist wählen" definiert SCHMALENBACH ¹⁾, und, um das Phänomen in seiner ganzen Breite zu beschreiben, führt er aus: "In der Pflanze, im Tier, im Menschen, in der menschlichen Gesellschaft, im privaten Haushalt und im Betriebe herrschen wirtschaftliche Gesetze. Haushalten mit Stoffen, wenn sie selten sind, und Verwendung von Stoffen zu höchstem Nutzen, ... das alles findet sich in Pflanze und Tier und Menschenwirtschaft. Die haushälterischen Prinzipien, die Reizungen und Betätigungskräfte sind mehr oder weniger stark ausgebildet; aber sie fehlen nirgends. Ohne sie ist ein Leben nicht denkbar." ²⁾

Fragt man nach dem Grund, weshalb ein Wählen zwischen Stoff und Stoff erforderlich ist, so ergibt sich als Anlaß allen Wirtschaftens die Tatsache, daß nicht alle Faktoren, die von den einzelnen Organismen benötigt werden, ihnen in unbeschränkter Menge zur Verfügung stehen. Im Hinblick auf menschliche Bedürfnisse können nicht nur Stoffe, sondern auch immaterielle Faktoren für tauglich gehalten und gleichzeitig als knapp empfunden werden. Beiden Arten von Faktoren kommt wegen der Spannung zwischen dem Ausmaß der Bedürfnisse und der Menge der zur Befriedigung erreichbaren Mittel ein

1) SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung und Preispolitik, 7. Auflage, Köln-Opladen, 1956, S.126.

2) Derselbe, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S.126.

subjektiv ¹⁾ bestimmter Wert zu. Diese Faktoren stellen Güter ²⁾ dar; sie bilden den Gegenstand des Wirtschaftens im engeren, menschliche Bedürfnisse betreffenden Sinn.

Wirtschaften als menschliche Verhaltensweise kann sich in zwei verschiedenen Formen äußern, nämlich

im Handeln nach dem Grundsatz, mit gegebenem Gütervorrat die höchstmögliche Bedürfnisbefriedigung zu schaffen, oder

im Handeln nach dem Grundsatz, mit geringstmöglichem Gütervorrat einen festgesetzten Erfolg zu erzielen ³⁾.

Dem wirtschaftlichen Handeln gehen also Überlegungen voraus, die auf die Festlegung bestimmter Zielsetzungen und die Auswahl bestimmter Mitteleinsätze gerichtet sind. Diese Erwägungen sind aber, wie noch zu zeigen sein wird, Elemente des Entscheidungsvorgangs. Zwischen Wirtschaften und Entscheiden besteht demnach ein enger Zusammenhang.

In den Betrieben und in den Haushalten sind zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse zwei verschiedene Wirtschaftseinheiten zu erkennen ⁴⁾. "Der Sinn aller betrieblichen Betäti-

1) Das ökonomische Wertphänomen kann relationistisch als eine Subjekt-Objekt-Beziehung aufgefaßt werden. (Vgl. KADE, G., Die Grundannahmen der Preistheorie, Berlin-Frankfurt a.M., 1962, S.45.) Die Bewertung stellt ferner eine Entscheidung dar, wie sie nur von einem Individuum getroffen werden kann. Auch insofern ist die Bewertung subjektiv.

2) Vgl. RÖSSLE, K., Artikel "Gut" im Hdw. d. Bw., 3.Auflage, Stuttgart, 1958, 2.Band, Spalte 2460.

3) Vgl. WEHMEYER, W., Die Produktionsanlagen als Datum und Objekt unternehmerischer Dispositionen, Inaugural-Dissertation an der Staatswirtschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München, 1960, S.3.

4) Der Staat als Wirtschaftsfaktor, mit seinen den privaten Sektor unmittelbar oder mittelbar beeinflussenden Einwirkungsmöglichkeiten (vgl. SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, 1.Teil, Theorie des Wirtschaftskreislaufs, 7.Auflage, Tübingen, 1958, S.17), kann bei dieser Betrachtung außer acht gelassen werden.

gung besteht darin, Güter materieller Art zu produzieren oder Güter immaterieller Art bereitzustellen." ¹⁾ Demgegenüber verbrauchen die Haushalte die so geschaffenen und für den Konsum bestimmten Güter und stellen den Betrieben Produktionsfaktoren, insbesondere den Faktor Arbeit, zur Verfügung.

Auf die Betriebe angewandt, bedeutet Wirtschaften die Erzeugung von Sachgütern oder die Bereitstellung von Dienstleistungen zur möglichst weitgehenden Befriedigung menschlicher Bedürfnisse entweder

nach dem Grundsatz, mit einem gegebenen Vorrat an Produktionsfaktoren ein Höchstmaß an Betriebsleistung zu erreichen, oder

nach dem Grundsatz, eine bestimmte Betriebsleistung mit dem geringstmöglichen Einsatz an Produktionsfaktoren herzustellen.

II DIE UNTERNEHMUNG ALS WIRTSCHAFTSEINHEIT

Bei der Klärung der Frage, was unter einer Unternehmung zu verstehen sei, soll GUTENBERG gefolgt werden, der den Unternehmungsbegriff vom Betrieb her interpretiert und diesen Begriff zunächst folgendermaßen beschreibt.

Der Betrieb ist durch zwei Gruppen von Tatbeständen gekennzeichnet ²⁾; die erste Merkmalsgruppe ergibt sich aus der Aufgabe der Leistungserstellung.

Zu dieser Gruppe gehört die Tatsache, daß der Betrieb eine Kombination von Produktionsfaktoren darstellt. Als Produk-

1) GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Band, Die Produktion, 6. Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1961, S. 1. Zitierweise fortan: Die Produktion.

2) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, S. 340 ff.

tionsfaktoren nennt GUTENBERG ¹⁾ die Elementarfaktoren "objektbezogene menschliche Arbeitsleistungen", "Arbeits- und Betriebsmittel" und "Werkstoffe". Innen steht der dispositive Faktor gegenüber mit der Aufgabe, die übrigen Produktionsfaktoren zu einer Einheit zusammenzuschließen. GUTENBERG weist im übrigen auf die möglicherweise multipolare Struktur des dispositiven Faktors hin. Neben der Geschäfts- und Betriebsleitung, die aus einer oder mehreren Personen bestehen kann, nennt er als weitere mögliche Zentren der betrieblichen Willensbildung das auf Eigentumsrechten beruhende Zentrum, die Betriebsbelegschaft, die Träger des öffentlichen Interesses und die staatlichen Planungsstellen ²⁾.

Das zweite, einen Betrieb konstituierende Merkmal ist das Handeln nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit. Der Inhalt dieses Prinzips läßt sich folgendermaßen erklären.

Um eine betriebliche Leistung zu erstellen, müssen Produktionsfaktoren eingesetzt und verzehrt werden. Es ist dabei für den Produktionsprozeß typisch, daß eine bestimmte Betriebsleistung durch den Einsatz verschiedener Arten von Produktionsfaktoren erzeugt werden kann. Aus der Forderung, dabei mit dem geringstmöglichen Einsatz auszukommen, erwächst das Problem, die verschiedenartigen zur Verfügung stehenden Produktionsfaktoren zu bewerten. Auf diese Weise entstehen Kosten als "in Geld veranschlagte (bewertete) Sachgüter, Arbeitsleistungen, Dienstleistungen und öffentliche Abgaben, sofern sie zur betrieblichen Leistungserstellung benötigt werden" ³⁾. Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit läßt sich nun definieren als das Streben, eine bestimmte Betriebsleistung mit den geringstmöglichen Kosten zu

1) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.2 ff.

2) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, S.370 ff.

3) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.228.

erzeugen. Kennzahl der Wirtschaftlichkeit ist der Quotient "aus den bei der Erstellung einer bestimmten Produktmenge (Leistungsmenge) entstandenen Kosten und der Anzahl der erstellten Produkte (Leistungen)" ¹⁾. Dieser Quotient wird üblicherweise als die Stückkosten bezeichnet.

Zu den beiden genannten Merkmalen tritt als weiteres Kennzeichen eines Betriebes das Prinzip des finanziellen Gleichgewichts. Darunter versteht GUTENBERG ²⁾ das Bestreben, durch betriebliche organisatorische oder durch finanzielle Maßnahmen jederzeit den fälligen Verbindlichkeiten nachkommen zu können. Finanzielles Gleichgewicht erfordert nicht "einen in sich geschlossenen Kreislauf endogener finanzieller Regeneration und Selbständigkeit. Der Begriff ist vielmehr weiter zu fassen. Auch bei nur partieller Regeneration ist finanzielles Gleichgewicht möglich, solange die finanzielle Lücke durch Zuschüsse geschlossen wird und dieser Zustand aufrecht erhalten bleibt." ³⁾

Die dem Betrieb gestellte Aufgabe der Leistungserzeugung kann innerhalb verschiedenartiger Wirtschaftsordnungen erfüllt werden. Jedes dieser Ordnungssysteme formt die Betriebe seines Geltungsbereichs in besonderer Weise. Zu den genannten "systemindifferenten" Kennzeichen eines Betriebes treten deshalb noch "systembezogene" Elemente ⁴⁾, durch deren Einfluß verschiedene Betriebstypen geschaffen werden. Um diese näher beschreiben zu können, ist es notwendig, einen Blick auf die möglichen Wirtschaftsordnungen zu werfen.

GUTENBERG ⁵⁾ unterscheidet in einer grundlegenden Analyse

-
- 1) HEINEN, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, Grundlagen, Wiesbaden, 1959, S.33.
 - 2) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.341.
 - 3) Derselbe, Die Produktion, S.342.
 - 4) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, S.340.
 - 5) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.342 ff.

zwei reine Systeme, nämlich das der Planwirtschaft und das der erwerbswirtschaftlich-kapitalistischen Wirtschaft. Jedes von ihnen ist gekennzeichnet durch eine Reihe von Prinzipien, die "aus den gesellschaftlichen und geistigen Prämissen" ¹⁾ dieser Systeme stammen. Zwischen den beiden extremen Wirtschaftsordnungen sind Mischformen möglich.

Die Planwirtschaft in ihrer reinen Form ist durch das Organprinzip, das Prinzip plandeterminierter Leistungserstellung und das Prinzip der Gewährung von betrieblichen Mitbestimmungsrechten an Außenstehende gekennzeichnet. Der erste dieser Grundsätze bezieht sich auf das Verhältnis zwischen Betrieb und Staat. Er weist dem Einzelbetrieb die Stellung eines Organs innerhalb eines zentral gelenkten Wirtschaftskörpers zu, ohne der Betriebsleitung auch nur geringe Selbständigkeit gegenüber den staatlichen Planungsstellen zu lassen. Das Prinzip der plandeterminierten Leistungserstellung bezeichnet das Ziel der betrieblichen Tätigkeit und besagt, "daß die Leistungserstellung in den Betrieben nach Art, Menge und Zeit an die gesamtwirtschaftliche Planung gebunden ist und jeweils einen Teil dieser Planung darstellt" ²⁾. Der Betrieb wird nur tätig, weil der Gesamtwirtschaftsplan es so vorschreibt. Er hat kein anderes Ziel als das, die gesteckte Solleistung zu erfüllen. Das Prinzip der Gewährung von betrieblichen Mitbestimmungsrechten an Außenstehende stellt die wirtschaftstheoretische Grundlage dafür dar, daß von der Betriebsleitung weg auch an nichtstaatliche Stellen, etwa an die Belegschaft oder an Repräsentanten des öffentlichen Interesses, betriebliche Leitungsbefugnisse abgetreten werden können.

Demgegenüber ist die erwerbswirtschaftlich-kapitalistische Wirtschaftsordnung durch die zu den eben beschriebenen Grundsätzen in schroffem Gegensatz stehenden Prinzipien der äuße-

1) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.370.

2) Derselbe, Die Produktion, S.357.

ren Autonomie, des erwerbswirtschaftlichen Handelns und der inneren Autonomie bestimmt. Das erste dieser Prinzipien garantiert die Selbständigkeit der Betriebe gegenüber dem Staat. Der Grundsatz des erwerbswirtschaftlichen Handelns bezeichnet den Leitgedanken der betrieblichen Aktivität, das Streben nach Gewinn. Die innere Autonomie besagt, daß betriebliche Mitspracherechte nicht an Personen gewährt werden, die außerhalb der Betriebsleitung stehen oder keine Eigentumsrechte am Betrieb haben.

Je nachdem, welche der systembezogenen Prinzipien mit der Gruppe der systemindifferenten Tatbestände kombiniert sind, müssen die beiden Typen des planwirtschaftlichen und des erwerbswirtschaftlich-kapitalistischen Betriebes unterschieden werden. Der zuletzt genannte Betriebstyp steht im folgenden im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Angesichts der von den beiden reinen Wirtschaftsordnungen geprägten Betriebstypen nimmt GUTENBERG eine Begriffsbestimmung der Unternehmung vor. Er schickt voraus, daß es ihm, unbeschadet anderer, ebenfalls möglicher Begriffsbildungen für praktische Zwecke, "um eine Art Wesensbestimmung der Unternehmung" ¹⁾ geht. Danach stellt die Unternehmung "einen besonderen Betriebstyp dar. Er charakterisiert sich durch das Zu- und Ineinander von systemindifferenten Tatbeständen und systembezogenen Tatbeständen. Nur wenn man dem Faktorsystem, dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit und dem Prinzip des finanziellen Gleichgewichts das erwerbswirtschaftliche Prinzip und die Prinzipien der inneren und äußeren Autonomie als Determinanten zuordnet, erhält man den 'kapitalistischen' Betriebstyp, die Unternehmung." ²⁾

Die beiden zuletzt genannten Grundsätze sind für das Phänomen der unternehmerischen Entscheidungen von besonderer Be-

¹⁾ GUTENBERG, E., Die Produktion, S.402.

²⁾ Derselbe, Die Produktion, S.402.

deutung; darauf wird noch besonders eingegangen werden. Das erwerbswirtschaftliche Prinzip, das Prinzip der Wirtschaftlichkeit und das Streben nach finanziellem Gleichgewicht hingegen bilden Bestandteile der unternehmerischen Zielsetzungen. Ihre Bedeutung wird bei der Darstellung der Entscheidungsbildung ersichtlich.

Abweichend von der GUTENBERG'schen Ansicht vertritt HEINEN die Auffassung, daß Betrieb und Unternehmung zwei Begriffe sind, von denen jeder einen Teil der Betriebswirtschaft repräsentiert. "Unter Betrieb soll dabei eine organisierte Gesamtheit von Arbeitskräften und Mitteln verstanden werden, welche die Erstellung von Sachgütern und/oder die Bereitstellung von Dienstleistungen zum Ziele hat und von einem einheitlichen Willen geleitet wird." ¹⁾ Die Unternehmung umfaßt "den im Unternehmer verkörperten einheitlichen Willen, dem der Betrieb untersteht: Erzeugung von Sachgütern und/oder Bereitstellung von Dienstleistungen mit der Absicht, durch deren Veräußerung Gewinn zu erzielen. Die Unternehmung kann demnach als die nach dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip handelnde Leitung des Betriebes aufgefaßt werden. Sie verbindet den Einzelbetrieb mit dem Markt und damit der Volkswirtschaft.

Die begriffliche Differenzierung ist Ausdruck dafür, daß Betrieb und Unternehmung verschiedene Funktionen zu erfüllen haben und somit als getrennte Funktionsbereiche nebeneinanderstehen. Der Betrieb erfüllt die Funktion der nach dem ökonomischen Prinzip ausgerichteten Leistungserstellung, die Unternehmung erfüllt die Funktion der durch das erwerbswirtschaftliche Prinzip bestimmten Gewinnerzielung, indem sie die Leistungen des Betriebes am Markt veräußert." ²⁾

1) HEINEN, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, Grundlagen, a.a.O., S.13.

2) Derselbe, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, Grundlagen, a.a.O., S.31.

Neben der Zuordnung des erwerbswirtschaftlichen Prinzips zur Unternehmung und des Wirtschaftlichkeitsprinzips zum Betrieb ermöglicht diese begriffliche Trennung eine Gliederung des betrieblichen Rechnungswesens in einen unternehmungsbezogenen und einen betriebsbezogenen Teil. "Im Funktionsbereich der Unternehmung wird ... die Entwicklung des Erfolges mit Hilfe der Erfolgsrechnung (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung) überwacht, im Funktionsbereich des Betriebes die Wirtschaftlichkeit der Leistungserstellung mit Hilfe der Kostenrechnung." ¹⁾ Gleichzeitig können die betriebswirtschaftlichen Begriffe "Ausgaben" und "Einnahmen", "Aufwendungen" und "Erträge" der Unternehmung zugeordnet werden, während Kosten und Leistungen die dem Betrieb eigenen Rechnungsgrößen sind ²⁾.

Verglichen mit der GUTENBERG'schen Konzeption erscheint die Auffassung von HEINEN vom Begriff der Unternehmung als Grundlage für die weiteren Ausführungen weniger geeignet. Die Unternehmung als der erwerbswirtschaftlich-kapitalistische Betriebstyp umfaßt die Betriebswirtschaft als Ganzes. Darüber hinaus bezeichnet der Begriff denjenigen Betriebstyp, bei dem, auch wenn die konstituierenden Prinzipien besonders der äußeren und der inneren Autonomie im Einzelfall nicht voll verwirklicht sein mögen, genügend Entscheidungsspielraum verbleibt, um den führenden Personen unternehmerische Entscheidungen, die den Gegenstand dieser Untersuchung bilden, zu ermöglichen.

1) HEINEN, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, Grundlagen, a.a.O., S.32.

2) Vgl. HEINEN, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, a.a.O., S.33.

III DIE UNTERNEHMERISCHE ENTSCHEIDUNG

a Die gewöhnliche Entscheidung

1 Der Entscheidungsbegriff

Entscheidungen ¹⁾ ergeben sich nach SANDIG "überall da, wo die Wahl zwischen verschiedenen Möglichkeiten zu treffen ist" ²⁾. Dabei ist zwischen dem Wahlvorgang und der Entscheidung zu trennen ³⁾. Die Entscheidung stellt den erstrebten Abschluß von Wahlhandlungen dar ⁴⁾.

Auffassungen, die der zuletzt genannten Meinung entgegenstehen, finden sich in philosophischen Veröffentlichungen. Hier werden von HOFFMEISTER ⁵⁾ und klarer noch von METZKE drei Merkmale unter dem Begriff der Entscheidung zusammengefaßt. METZKE versteht unter Entscheidung:

-
- 1) Es handelt sich hier wie auch bei allen übrigen Ausführungen zu diesem Begriff in Kapitel A und B um die vollwertige Entscheidung; sie wird im folgenden kurz als Entscheidung bezeichnet. Ihr wird in Kapitel C die gemeinschaftliche Entscheidung einer Mehrzahl von Personen als nicht vollwertige Sonderform gegenübergestellt.
 - 2) SA G, C., Die Führung des Betriebes, Stuttgart, 1953, S.20; ebenso MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 10.Auflage, Berlin, 1959, Band IV, S.158; ILLETCHKO, L., Die rationalen Grundlagen der Führungsentscheidungen im Betriebe, in: Führungsentscheidungen und ihre Dispositionshilfen, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin, o.J., ca. 1958, S.22.
 - 3) Vgl. BESTE, T. (Herausgeber), Betriebswirtschaftliche Planung in industriellen Unternehmungen, Berlin, 1959, S.9.
 - 4) Vgl. KOSIOL, E. (Herausgeber), Organisation des Entscheidungsprozesses, Berlin, 1959, S.11. Zitierweise fortan: Organisation.
 - 5) Vgl. Wörterbuch der philosophischen Begriffe, 2.Auflage, Hamburg, 1955, Stichwort 'Entscheidung'.

- 1) Akt der Wahl zwischen Möglichkeiten, unter denen gewählt werden muß,
- 2) Ergebnis der Wahl,
- 3) Spannungszustand des Menschen ... " 1)

Bevor im folgenden ein eigener Entscheidungsbegriff erarbeitet werden kann, müssen einige Unterscheidungen getroffen werden. Zunächst wird zwischen der Entwicklung der Entscheidung oder auch der Entscheidungsbildung und der Entscheidung als deren Ergebnis getrennt. Da der Begriff der Entscheidung und damit auch derjenige der Entscheidungsbildung an das Vorhandensein ganz bestimmter Merkmale geknüpft werden wird, muß noch der Begriff des Wahlaktes verwendet werden, der im Hinblick auf den Träger der Wahl wie auch eine etwa vorhandene Programmierung des Wahlablaufs geringere Anforderungen stellt und der die Entscheidungsbildung als Spezialfall enthält.

Abgesehen von der nicht gegebenen Übereinstimmung in der Verwendung der oben genannten Begriffe, enthält die METZKEsche Definition gegenüber der Ansicht, die Entscheidungstelle den erstrebten Abschluß von Wahlhandlungen dar, zwei Abweichungen. Zunächst wird die Entscheidungsbildung in den Begriff der Entscheidung einbezogen. Diese Ausweitung ist im Interesse der größeren Klarheit abzulehnen ²⁾. Daneben wird der Begriff der Entscheidung insofern eingeengt, als darunter nur solche Wahlakte und deren Ergebnisse verstanden wer-

1) Handlexikon der Philosophie, Heidelberg, 1949, Stichwort 'Entscheidung'.

2) In diesem Zusammenhang ist ein Blick auf die Begriffsbildung im angelsächsischen Sprachbereich von Nutzen. Auch dort wird zwischen Entscheidung und Entscheidungsbildung getrennt. Man spricht von "decision", wenn man die Entscheidung, und von "decision-making", wenn man die Entscheidungsbildung meint. (Vgl. SIMON, H.A., Administrative Behavior, New York, 1959, S.50; ebenso CHERNOFF, H., MOSES, L.E., Elementary Decision Theory, New York, 1959, S.1 und 2.)

den, die der Mensch selbst durchführt. Diese Einschränkung bedarf einer eingehenden Diskussion.

Abgesehen von der hier unwichtigen Frage, ob auch nicht-menschliche Organismen, nämlich Tiere und Pflanzen, Entscheidungen treffen können, geht es besonders um das Problem der Entscheidungen durch Maschinen. Tatsächlich vermögen Maschinen ¹⁾, wie zum Beispiel Elektronenrechner, Wahlakte vorzunehmen, die auf einem Vergleich zweier Größen beruhen ²⁾. Allerdings müssen solche Vergleiche einschließlich der Folgen, welche die Maschine aus den Ergebnissen zu ziehen hat, genau vorgezeichnet sein. Über diese Leistungen hinaus weiß MÜLLER von einer Maschine zu berichten ³⁾, die in der Lage ist, aus einer Anzahl ihr vorgehaltener Abbildungen jeweils die Quadrate auszusuchen und die Rechtecke zurückzuweisen. Dies geschieht aber nicht - und das ist das Wesentliche - durch einen Vergleich mit Bildern, die vor dem Versuch gespeichert worden sind, sondern durch einen echten Denk- bzw. Erinnerungsakt. Die Maschine entwickelt sich auf Grund der empfangenen Eindrücke ihr Aktionsprogramm selbst, "indem sie sich die früher eintreffenden Wahrnehmungen 'merkt' und später auf Grund dieses selbst erworbenen Wissens (das zur Zeit des Denkbegins völlig unbestimmbar war) handelt" ⁴⁾.

-
- 1) Eine Maschine ist nach COUFFIGNAL "jede Kombination von unbelebten oder ausnahmsweise belebten Teilen, die fähig ist, den Menschen in Ausführung einer vom Menschen geplanten Gesamtheit von Operationen zu ersetzen". (COUFFIGNAL, L., Denkmaschinen (Les Machines à penser), Stuttgart, 1954, S.15, zitiert durch MÜLLER, H., Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, Berlin, 1959, S.24.)
 - 2) Vgl. BILLETTER, E.P., Der praktische Einsatz elektronischer Rechenautomaten, Wien, 1961, S.66.
 - 3) MÜLLER, H., Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, a.a.O., S.26. Es handelt sich um das vom Cornell Aeronautical Laboratory Inc., Buffalo, N.Y., entwickelte Perceptron.
 - 4) Derselbe, Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, a.a.O., S.27.

Daraus läßt sich die wichtige Erkenntnis ableiten, daß es offenbar Maschinen gibt, die Wahlakte nur dann durchführen können, wenn sie sich dabei an ein entsprechendes Programm halten können. Andere Maschinen dagegen brauchen ein solches Programm nicht.

Betrachtet man den Menschen, so läßt sich, abgesehen von Primitiv-Handlungen ¹⁾, eine ähnliche Situation feststellen. In vielen Fällen werden bei Wahlvorgängen Verhaltensregeln verwendet, die sich im menschlichen Gedächtnis befinden, schon bevor der Wahlakt stattfindet. Solche Verhaltensregeln, die im übrigen erlernt sein oder aus früher getroffenen Entscheidungen stammen können, bilden ein Programm, wenn sie für den Einzelfall bestimmend werden. Menschliches Verhalten entsprechend vorgefaßten Programmen bezeichnet KATONA als habituell. Es stellt "das übliche oder alltägliche Verhalten dar. Man tut das, was man vorher in einer ähnlichen Situation auch schon getan hat. ... Routineverhalten oder die Anwendung von Faustregeln sind brauchbare Begriffe zur Umschreibung dieser ... Verhaltensform." ²⁾

Dem stehen Entscheidungen gegenüber, die auf der ordnungsschaffenden Einsicht produktiven Denkens ³⁾ beruhen. Solche

-
- 1) Unter Primitiv-Handlungen werden mit BIERFELDER, W.H. (Ansätze zu einer Typologie der unternehmerischen Entscheidungen, ZfB 1961, S.523), Kurzschluß-, Affekt-, Panik- und Ekstase-Handlungen verstanden. Auch wahrnehmungsfreie, also blindlings durchgeführte Handlungen gehören zu dieser Gruppe. Primitiv-Handlungen sind dadurch gekennzeichnet, daß es vor der Handlung nicht zu einem Wahlakt kommt, weil das Bewußtsein, wählen zu können, fehlt.
 - 2) KATONA, G., Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer, deutsche Ausgabe, Tübingen, 1960, S.57. Zitierweise fortan: Verhalten.
 - 3) Vgl. MÜLLER, H., Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, a.a.O., S.25. Zum Begriff des Denkens schreibt MÜLLER (S.25): "Der Begriff Denken umfaßt alle höheren Erkenntnisfunktionen, also alle Akte des Urteilens, Schließens, Meinens, Analysierens und Synthetisierens. Das Denken ist erfahrungsgemäß an

Entscheidungen setzen voraus, daß auf eine Situation in einer neuen Art und Weise reagiert wird ¹⁾. Auch wenn eine ähnliche oder gar gleiche Lage schon einmal eine Entscheidung erfordert hat, so ist die neue Entscheidung doch durch ein Wählen "auf Grund neu gewonnener Einsicht" ²⁾ gekennzeichnet.

Als Zwischenergebnis kann bis jetzt festgehalten werden, daß sowohl durch Menschen als auch durch Maschinen programmgebundene und nicht programmgebundene Wahlakte durchgeführt werden können. Würden die Ergebnisse der zuletzt genannten Wahlakte Entscheidungen darstellen, so wäre zu folgern, daß Mensch und Maschine gleichermaßen in der Lage sind, Entscheidungen zu treffen. Mensch und Maschine sind jedoch in einer Beziehung grundverschieden. Während der erste ein mit Geist begabtes, lebendes Wesen ist, besteht die Maschine zumeist aus toter Materie. Daraus ergibt sich ein wichtiger Unterschied im Hinblick auf die Entscheidungsbildung. Der Mensch besitzt einen eigenen Willen ³⁾, die Maschine jedoch lebt nicht und kann nicht wollen.

Fortsetzung der Fußnote 3) auf der vorhergehenden Seite:
anschauliche Stützen, wie Wahrnehmungen, Vorstellungen, Zeichen, Symbole für Denkfolgen (mathematische und logistische Zeichen) gebunden, jedoch als eine in sich unsinnliche Aktart nicht aus diesen Stützen und Wahrnehmungen heraus erklärbar. Denken ist gegenseitige Bezugnahme von Bedeutungseinheiten (Begriffe, Urteile), aus denen denknotwendige ('logische') Zusammenhänge abgeleitet werden. Dabei findet ein Verdeutlichungsprozeß zwischen dem an das Denkobjekt herangetragenen gedanklichen Schema und dem Objekt selbst statt."

1) Vgl. KATONA, G., Verhalten, S.57.

2) KATONA, G., Verhalten, S.58.

3) Vgl. PIETSCH, M., PIETZSCH, J., SIEDLER, W., Automation und Unternehmensverwaltung, Köln-Opladen, 1959, S.26.

Neben dem sensitiven Empfinden, dem Verstand, als dem "Ort" produktiven Denkens, und dem Trieb, als dem sinnlichen Begehren, kann der Wille als das vierte Zentrum innerhalb der geistigen Substanz des Menschen, der menschlichen Seele, angesehen werden. Der Wille ist die Fähigkeit, die es dem Menschen erlaubt, frei vom Trieb über die ihm zu Gebote stehenden geistigen und körperli-

Wird der Wille, was hier geschieht, als wesentliches Merkmal bei der Begriffsbildung berücksichtigt, so kann nur das Ergebnis eines von einer Person durchgeführten Wahlaktes als Entscheidung bezeichnet werden. Darüber hinaus ist zu fordern, daß es sich um einen nicht programmgebundenen Wahlakt handelt, in dessen Verlauf durch den Einsatz produktiven Denkens versucht wird, auf eine Entscheidungsanforderung in einer neuen Art und Weise zu reagieren. Die abschließende Entscheidung ist Ausdruck des menschlichen Willens, der die vom Verstand als erstrebenswert erkannte Lösung als konkretes Ziel festlegt. Die Tatsache, daß der Entscheidungsbe-
griff nur die Ergebnisse bestimmter, von Personen durchgeführter Wahlvorgänge umfaßt, schließt jedoch die Verwendung jeder Art von Maschinen als Hilfsmittel bei der Entscheidungsbildung nicht aus.

2 Der Begriff des Entscheidungsmodells

Die Entscheidungsbildung, so wurde betont, erfordert den Einsatz produktiven Denkens. Das Durchdenken eines Entscheidungsproblems erfolgt innerhalb der Vorstellungswelt der sich entscheidenden Person. Je mehr sich eine Person mit einem Entscheidungsproblem befaßt, um so mehr gewinnen die Zusammenhänge Gestalt, die für die zu treffende Entscheidung Bedeutung besitzen. Ein solcher besonderer Vorstellungskomplex umfaßt sowohl die dinglichen Erscheinungsformen der Wirklichkeit als auch die in der Realität wirksamen Kausalzusammen-

Fortsetzung der Fußnote 3) auf der vorhergehenden Seite:
chen Kräfte zu verfügen. Der Wille wird auch als die "Selbstmacht der geistigen Person" bezeichnet und steht, so gesehen, "über allen anderen Kräften und Vermögen". (Beide Zitate aus DER GROSSE HERDER, 5.Auflage, Freiburg i.B., 1956, 9.Band, Spalte 1198.) Andererseits und wegen der Ausrichtung des Willens auf eine bestimmte Zielsetzung setzt Wollen immer Denken voraus. Als fundiert durch die geistige Erkenntnis und von ihren Ergebnissen abhängig steht der Wille unter dem Denken. (DER GROSSE HERDER, a.a.O., Spalte 1198.)

hänge. Allerdings kann es sein, daß wesentliche Beziehungen von solchen getrennt werden, die ihrer Geringfügigkeit wegen oder mit Rücksicht auf eine größere Prägnanz des Bildes vernachlässigt werden können. In diesem Sinn stellt eine solche Vorstellung "die vollständige und vereinfachende Formulierung eines Problems dar" ¹⁾.

Eine solche Vorstellung von einem besonderen Sachzusammenhang wird als Modell ²⁾, genauer als Denkmodell ³⁾ bezeichnet; nach seinem Zweck stellt es ein Entscheidungsmodell dar. Den Entscheidungsmodellen stehen Erklärungsmodelle gegenüber ⁴⁾, "in den Erklärungsmodellen (description models) wird ein bestimmter Zusammenhang zwischen verschiedenen Variablen veranschaulicht. ... Die Entscheidungsmodelle (decision models) sollen zeigen, wie beeinflussbare Variable verändert werden könnten, damit eine bestimmte Lage oder eine bestimmte Veränderung in gewissen Variablen herbeigeführt wird. Ein Entscheidungsmodell basiert häufig auf einem oder mehreren Erklärungsmodellen, welche sich auf verschiedene Variablenzusammenhänge beziehen." ⁵⁾

-
- 1) BECKMANN, M.J., Lineare Planungsrechnung, Ludwigshafen, 1959, S.2.
 - 2) Vgl. zum Modellbegriff auch ADAM, A., Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft, Würzburg, 1959, S.12; FORSTNER, K., Bemerkungen zur Wirtschaftsmechanik, ZfB 1959, S.38; WENKE, K., Mathematische Modelle in der Betriebswirtschaft, ZfB 1956, S.48.
 - 3) Neben dieser Art von Modellen nennt FRENCKNER, T.P. (Betriebswirtschaftslehre und Verfahrensforschung, ZfhF 1957, S.72 f.), noch andere Arten von Modellen, zum Beispiel verbale, mathematische und mechanische Modelle.
 - 4) Diese Unterscheidung nach dem Zweck der Modelle treffen zum Beispiel FRENCKNER, T.P., Betriebswirtschaftslehre und Verfahrensforschung, a.a.O., S.71; KADE, G., Die Grundannahmen der Preistheorie, a.a.O., S.26.
 - 5) FRENCKNER, T.P., Betriebswirtschaftslehre und Verfahrensforschung, a.a.O., S.71.

Ein Kennzeichen der Entscheidungsmodelle ist ferner die Tatsache, daß sie Freiheitsgrade enthalten, "und zwar nicht nur funktionale, die verschiedene Möglichkeiten des Verlaufs von Reaktionsfunktionen ... zulassen ..., sondern vor allem parametrische" ¹⁾, die exogen festgelegt werden können, und deren Festlegung gerade den Inhalt der Entscheidung ausmacht.

Das Entscheidungsmodell ist ein Hilfsmittel zur Entscheidungsbildung. Es enthält das Gerüst von Daten, Variablen und Beziehungen, innerhalb dessen die Entscheidung getroffen werden muß. Notwendigerweise muß dieses Gerüst in genügendem Umfang ausgearbeitet worden sein, bevor eine Entscheidung gefällt werden kann. Umgekehrt läßt sich deshalb auch folgern, daß keine Entscheidung ohne Entscheidungsmodell zustande kommen kann. Diese Erkenntnis wird später dazu dienen, die Meinungsbildung innerhalb von unternehmerischen Führungsgruppen zu analysieren. Dies soll in Kapitel C durchgeführt werden.

Auf die Struktur des Entscheidungsmodells kann erst eingegangen werden, nachdem zuvor noch eine Reihe von zur Erklärung notwendigen Grundbegriffen erarbeitet wurde. Die Struktur des Entscheidungsmodells wird deshalb in Abschnitt B,III, b,2 eingehend beschrieben.

3 Die Bestimmungsgründe der Entscheidung

Für jede Entscheidung, so verschieden sie ihrem Inhalt nach auch sein mag, läßt sich eine Reihe von konkreten Gründen angeben, welche die sich entscheidende Person dazu bewogen haben, die Entscheidung gerade so und nicht irgendwie anders zu treffen. Wie bereits dargelegt wurde, soll in dieser Ar-

¹⁾ KADE, G., Die Grundannahmen der Preistheorie, a.a.O., S.28. KADE stützt sich bei dieser Feststellung auf FRISCH, R., The Mathematical Structure of a Decision Model: The Oslo Sub-Model; Metroec., Vol. 7 (1955), S.122.

beit versucht werden, diese Gründe zu systematisieren und zu formalisieren, so daß ein Kranz von formalen Einflußgrößen entsteht, deren Bedeutung bei der Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen geklärt wird. Unter diese Einflußfaktoren soll jeder konkrete Entscheidungsgrund innerhalb eines unternehmerischen Entscheidungsvorhabens eindeutig eingeordnet werden können. Die formalen Einflußgrößen sollen als die Bestimmungsgründe der Entscheidung bezeichnet werden.

4 Voraussetzungen für die Entscheidungsbildung

Damit eine Entscheidung getroffen werden kann, muß eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein. Als solche sind zu nennen:

- 1) der Zustand unvollkommener Information;
- 2) das Problem;
- 3) die Erkenntnis, wählen zu können;
- 4) das Überwiegen der erreichbaren, zusätzlichen Zielbefriedigung über das Leid, das durch eine Entscheidungsbildung und die Verwirklichung einer Entscheidung zu erwarten ist;
- 5) der Verzicht auf die Anwendung vorhandener Programme;
- 6) das Vorhandensein eines oder mehrerer Erklärungsmodelle, die zur Bildung des Entscheidungsmodells verwendet werden können, und das Vorhandensein spezifischer, von gruppeneigenen Zielsetzungen beeinflusster persönlicher Zielsetzungskomplexe, beides als besondere Voraussetzungen für Spezialentscheidungen.

Zu 1: Als notwendige Voraussetzung für die Entscheidungsbildung ist der Zustand unvollkommener Information ¹⁾ in

1) Unter Information wird mit WITTMANN, W. (Unternehmung und unvollkommene Information, Köln-Opladen, 1959, S.14; Zitiertweise fortan: Unternehmung; vgl. ähnlich auch KADE, G.,

bezug auf die Zukunft zu nennen. Diese zunächst unglaubliche Behauptung soll an einem von WITTMANN ¹⁾ übernommenen, an ein Beispiel von MORGENSTERN ²⁾ anknüpfenden

Fortsetzung der Fußnote 1) auf der vorhergehenden Seite:

Die Grundannahmen der Preistheorie, a.a.O., S.58), das unserem Handeln zugrunde liegende, zweckorientierte Wissen, "also solches Wissen, das zur Erreichung ... einer möglichst vollkommenen Disposition eingesetzt wird", verstanden. Zweckorientiertes Wissen wird im folgenden kurz Wissen genannt. WITTMANN weist darauf hin (Seite 17), daß Information sowohl "Wissen im strengen Sinn als auch nur wahrscheinliches Wissen" umfaßt. Der immer auf eine Person oder eine Personengemeinschaft bezogene Wissensstand ist im Realfall unvollkommen. Die Unvollkommenheit läßt sich in verschiedenen Arten von Informationsgraden ausdrücken (Seite 24 und 25), je nachdem, ob man die technisch überhaupt mögliche, die individuell mögliche oder die tatsächlich vorhandene Information zu der notwendigen Information in Beziehung setzt. Für die Entscheidungsbildung von besonderer Bedeutung ist die subjektiv feststellbare Form der zuletzt genannten Beziehung, nämlich die Relation

tatsächlich vorhandene Information
für notwendig erachtete Information.

Da nicht jede Person über genügend Wissen verfügen wird, um das Maß der tatsächlich notwendigen Information zu beurteilen, kann der für notwendig erachtete Informationsstand vom tatsächlich notwendigen Informationsstand abweichen.

Der Begriff der Information wird noch in anderer Weise gebraucht: KATONA (Verhalten, S.361 ff.) zum Beispiel bezeichnet eine einzelne Nachricht als Information, und ADAM, A. (Betriebliche Verfahrensforschung (Operations Research) und Informationswesen, in: Führungsentscheidungen und ihre Dispositionshilfen, a.a.O., S.41) spricht im gleichen Sinn von der Information als einem Wirtschaftsgut, das "gewonnen, veredelt, gelagert, transportiert und veräußert werden kann". So definiert ist die Information Gegenstand der Kommunikationstheorie, als der Theorie von der Übertragung von Informationen, und der Kybernetik, als der Wissenschaft von der Umwandlung von Informationen und vom Informationsfluß. (Vgl. BILLETER, E.P., Der praktische Einsatz elektronischer Rechenautomaten, a.a.O., S. 5 f.) Der zuletzt genannten Auffassung vom Begriff der Information soll nicht gefolgt werden.

- 1) WITTMANN, W., Unternehmung, S.20 f.
- 2) MORGENSTERN, O., Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht, ZfN 1935, S.343.

Gedankengang bewiesen werden. "Als SHERLOCK HOLMES", so schreibt MORGENSTERN, "von seinem Gegner MORIARTY verfolgt, von London nach Dover abfährt, und zwar mit einem Zug, der auf einer Zwischenstation hält, steigt er dort aus, anstatt nach Dover weiterzufahren. Er hat nämlich MORIARTY auf dem Bahnhof gesehen, schätzt ihn für sehr klug und erwartet, daß MORIARTY einen schnelleren Extrazug nehmen werde, um ihn in Dover zu erwarten. Diese Antizipation HOLMES' stellt sich als richtig heraus. Was aber, wenn MORIARTY klüger gewesen wäre, HOLMES' geistige Fähigkeiten höher eingeschätzt und demnach HOLMES' Aktion vorausgesehen hätte? Dann wäre er offenbar nach der Zwischenstation gefahren. Das hätte HOLMES wieder kalkulieren und daher sich für Dover entscheiden müssen. Worauf MORIARTY wieder anders 'reagiert' hätte."

WITTMANN unterstellt nun im vorliegenden Fall vollkommene Information und folgert, daß dann weder SHERLOCK HOLMES noch MORIARTY Spekulationen über die Verhaltensweise des anderen nötig haben. Der Ausgang der Situation liegt für beide völlig offen. Das Wesentliche an der neuen Situation ist jedoch, daß keiner von beiden die Macht hat, den Ablauf zu ändern: "Alles ist streng determiniert - eben durch die absolute Voraussicht. Damit aber ergibt sich die Folgerung: Vollkommene Voraussicht impliziert absoluten Determinismus. Das ist eben die Konsequenz dieser Prämisse, die dem einzelnen Subjekt keine Entscheidungsfreiheit mehr lassen kann. Das Vorausgesehene stellt die Schablone dar, nach der die effektiven Handlungen ablaufen, aus der auszubrechen nie möglich ist. Das einzelne Individuum muß die Zukunft in der gleichen bindenden Art hinnehmen, wie es im gewöhnlichen Leben die Vergangenheit hinzunehmen hat." ¹⁾ Für Entscheidungen bleibt also kein Raum.

¹⁾ WITTMANN, W., Unternehmung, S.21.

Zu 2: Neben der unvollkommenen Information im Hinblick auf die Zukunft ist als zweites ein Entscheidungsproblem notwendig. Um zu erläutern, wie es zu einem Problem kommen kann und was darunter zu verstehen ist, muß auf die Zielsetzungen einer Person und auf die Umwelt, in der die Person lebt, eingegangen werden.

Jedes Individuum verfügt ständig über eine bestimmte Konzeption an Zielsetzungen als der Summe dessen, was die Person anzustreben oder zu verwirklichen beabsichtigt. Die Zielsetzungen äußern sich im konkreten Entscheidungsfall dadurch, daß sie den menschlichen Willen als die an sich ungebundene Kraft zu streben in eine bestimmte Richtung lenken. Die Gesamtkonzeption der Zielsetzungen gliedert sich, wie sofort an einem Beispiel bewiesen werden wird ¹⁾, in

Grundprinzipien,
Durchführungsprinzipien und
konkrete Ziele.

Die ersten beiden Gruppen sind Leitsätze, die einer Person über längere Zeit hinweg als Richtlinien dienen. Da die Grundprinzipien oft allgemeine Aussagen enthalten und im Hinblick auf konkrete Probleme zu wenig bestimmt sind, werden Durchführungsprinzipien notwendig mit der Aufgabe, in diesen Fällen als Ergänzungen zu dienen, um die Grundprinzipien besser verfolgen zu können. Den Prinzipien stehen konkrete Ziele, kurz Ziele genannt ²⁾, gegenüber, die

1) Vgl. zum Beweis auch die Ausführungen über die unternehmerische Geschäftskonzeption, Abschnitt B,I,a.

2) Mit dieser Definition des Zielbegriffs wird dem allgemeinen Sprachgebrauch gefolgt. Man denke beispielsweise daran, daß Ziele gesteckt werden, womit regelmäßig entweder räumlich fixierte Punkte oder genau beschriebene konkrete Zustände gemeint sind.

Die Unterscheidung in Ziele im konkret-sachlichen Sinn und in Prinzipien mit dem Charakter von Leitsätzen er-

genau bezeichnete Zustände enthalten, die erreicht werden sollen und dann als Ziele ausscheiden.

Das Verhältnis zwischen Grund-, Durchführungsprinzipien und Zielen kann an folgendem, der christlichen Glaubens- und Sittenlehre entnommenen Beispiel näher erläutert werden:

Das christliche Grundprinzip lautet:

Du sollst Gott über alle Dinge lieben und deinen Nächsten wie dich selbst.

Durchführungsprinzipien dazu sind:

die zehn Gebote ¹⁾.

Konkrete Ziele sind:

die im Glauben und in der Liebe zu vollbringenden Werke ²⁾.

An diesem Beispiel wird noch etwas anderes klar, nämlich daß es Grundsätze mit stimulierender und solche mit beschränkender Wirkung gibt. Im eben genannten Fall regt das Grundprinzip zu Handlungen an, während alle Durchführungsprinzipien gewisse Handlungen verbieten. Ein stimulierendes Grundprinzip stellt auch bei anderen Zielkon-

Fortsetzung der Fußnote 2) auf der vorhergehenden Seite: scheint deshalb wesentlich, weil dadurch der Verschiedenartigkeit der Zielsetzungen, die das Streben einer Person beherrschen können, auch begrifflich Rechnung getragen wird.

- 1) Vgl., was das dargestellte Verhältnis von Grundprinzip und Durchführungsprinzipien anbelangt, MATH. 22,34 ff.; MARK. 12,28; RÖM. 13, 8 bis 10. Dem Verfasser lag das Neue Testament in der Übersetzung von P. KETTER, Stuttgart, 1961, vor.
- 2) Vgl. JAK. 2,14 ff.; 1.KOR. 3,9 und im Zusammenhang damit AUGUSTINUS, Bd.VIII, Vom Glauben und von den guten Werken, Kap. XV, in: KÖSEL'SCHE VÄTERAUSGABE, München, 1925, Bd.49, S.349 ff.; 1.JOH. 3,17 ff.

zeptionen die Regel dar; an die Stelle der beschränkenden Durchführungsprinzipien können jedoch auch solche mit stimulierender Wirkung treten.

Einer Person, die sich der Gruppe der Christen zugehörig fühlt, ist zweifellos diese Zielkonzeption zu eigen. Ein seiner Struktur nach gleiches Schema, die unternehmerische Geschäftskonzeption, läßt sich auch für den unternehmungswirtschaftlichen Bereich nachweisen. Je nachdem, welcher Gruppe sich eine Person im jeweiligen Zeitpunkt zurechnet, wobei sich die verschiedenen Gruppen nicht gegenseitig auszuschließen brauchen, besitzt die eine oder andere oder es besitzen zwei Konzeptionen gleichzeitig Gültigkeit. Im letzten Fall dominiert ein Schema, während dem anderen eine nur untergeordnete Bedeutung zukommt.

Kennzeichnend für die Lage einer Person sind jedoch nicht nur ihre Zielsetzungen, sondern auch die materiellen und immateriellen Gegebenheiten der Umwelt, in der sich die Person befindet. Die Person strebt danach, diese Umwelt soweit wie möglich, oder wenigstens soweit es ihr lohnend erscheint, ihren Zielsetzungen anzunähern. Ist das Optimum erreicht, so herrscht ein Ruhezustand. Es entsteht jedoch ein Zwiespalt, d.h. ein Problem, sobald dieser Ruhezustand gestört wird, sei es, daß neue, auf die Umwelt bezogene Information gewonnen oder daß die Konzeption der Zielsetzungen durch die Aufnahme einer neuen Komponente verändert wird ¹⁾. Probleme drängen ihrerseits

1) Die Aufnahme einer neuen Komponente unter die Zielsetzungen stellt das Ergebnis eines eigenen Entscheidungsvorgangs dar. (Ebenso HEINEN, E., Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Wiesbaden, 1962, S.11 ff., besonders S.66 ff.) Im Gegensatz zu Entscheidungen, die unmittelbar auf die Veränderung der Wirklichkeit gerichtet sind, wird man hier von zielsetzungsbezogenen Entscheidungen sprechen müssen.

Im Zusammenhang mit der Aufnahme einer neuen Komponente unter die Zielsetzungen ist noch der Sonderfall zu erwäh-

dazu, einer Lösung zugeführt zu werden. Das Auftreten eines Problems zieht deshalb weitere Schritte nach sich.

Zu 3: Liegt ein Problem vor, so folgt daraus noch nicht zwingend, daß auch eine Entscheidung getroffen wird. Es ist als weitere Voraussetzung erforderlich, daß die Person im Hinblick auf das Problem zu der Auffassung kommt, tatsächlich wählen zu können. Dazu muß ein Spielraum entdeckt worden sein, innerhalb dessen die sich entscheidende Person ihr Verhalten frei bestimmen zu können glaubt.

Fehlt diese Erkenntnis, so bleibt dem Individuum nichts anderes übrig, als sich mit den Verhältnissen abzufinden, also den Zustand seelischen Gleichgewichts unter veränderten Bedingungen wieder herzustellen. Dieses Verhalten stellt eine reine Anpassung an die veränderten Umstände dar.

Zu 4: Jeder Wahlakt wie auch die Verwirklichung der Wahl bringen Mühen mit sich, die in aller Regel eine Minderung der Zielbefriedigung, ein Leid, bedeuten. Andererseits ist die zusätzliche Zielbefriedigung, die durch die Lösung eines Problems erreicht werden kann, nicht unbegrenzt. Sie wird bestimmt durch das Ausmaß des Zwiespalts zwischen dem Inhalt der persönlichen Zielkonzeption und der Umwelt, in welcher die Person lebt.

Die Beantwortung der Frage, ob eine Wahl durchgeführt werden soll, erfordert einen Vergleich zwischen der durch die Lösung des Problems vermutlich erreichbaren Zielbefriedigung und dem Leid, das sich aus einer Entscheidungsbildung

Fortsetzung der Fußnote 1) auf der vorhergehenden Seite:
nen, daß dadurch nicht unmittelbar ein Konflikt mit der herrschenden Situation entsteht, sondern die veränderte Konzeption für die Zukunft, für das nächste Mal, gelten soll. In diesem Fall muß ein konkretes Entscheidungsproblem erst noch wahrgenommen werden.

und der Verwirklichung der Entscheidung wahrscheinlich ergibt. Anders ausgedrückt ist zu klären, ob durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung ein, im ganzen gesehen, höherer Grad an Zielbefriedigung erreicht werden kann, verglichen mit dem Stand, der sich ergibt, wenn eine Entscheidung nicht getroffen wird. Nur wenn diese Frage positiv beantwortet werden kann, findet eine Wahl statt.

Zu 5: Nur in einem Fall, wenn bei der nun durchzuführenden Wahl ein neues Problem behandelt wird, zu dessen Lösung nicht auf vorliegende, direkt oder indirekt verwendbare Programme zurückgegriffen werden kann, bildet die Wahl einen echten Entscheidungsakt. In allen anderen Fällen handelt es sich nur dann um einen Entscheidungsvorgang, wenn die beteiligte Person bewußt auf die Anwendung etwa vorhandener Programme verzichtet. Der notwendige Verzicht stellt eine eigene Entscheidung dar ¹⁾. Er bildet die letzte Voraussetzung dafür, daß eine gewöhnliche Entscheidung getroffen werden kann.

Zu 6: Aus der Tatsache, daß ein Entscheidungsmodell häufig auf einem oder mehreren Erklärungsmodellen beruht, läßt sich ableiten, daß das permanente Vorhandensein von Erklärungsmodellen in der Vorstellung einer Person die Konstruktion von wirklichkeitsgetreuen Entscheidungsmodellen mindestens erleichtert, in manchen Fällen überhaupt erst ermöglicht. Daneben können schon vor Beginn eines Entscheidungsvorgangs besondere persönliche Zielsetzungen vorliegen, die beeinflußt sind durch die für eine Personengruppe typischen Zielsetzungen und voll oder teilweise mit diesen Zielsetzungen übereinstimmen.

¹⁾ Diese wie auch alle anderen, im Verlauf der Hauptwahl durchzuführenden, ähnlichen Entscheidungen können, im Hinblick auf die Hauptentscheidung, als Teilentscheidungen bezeichnet werden.

Für eine gewöhnliche Entscheidung wird man das ex-ante-Vorhandensein von verwendbaren Erklärungsmodellen und spezifischen Zielsetzungen nicht als unabdingbare Voraussetzung ansehen können. Es ist möglich, daß diese Faktoren erst während des Entscheidungsvorgangs gebildet werden. Andererseits handelt es sich um besonders qualifizierte Entscheidungen, wenn die genannten Faktoren schon von vornherein vorliegen. Solche Entscheidungen, die zumeist innerhalb eines der Person vertrauten Fachgebiets getroffen werden, sollen als Spezialentscheidungen bezeichnet werden.

5 Die Entwicklung der Entscheidung

Von der Feststellung eines Problems bis zum Abschluß der Entscheidungsbildung ist ein oftmals schwieriger Weg zurückzulegen. Dieser Weg gliedert sich in zwei Teile, nämlich in die Vorstufe und den Hauptteil des Entscheidungsvorgangs.

Die Vorstufe beginnt mit der Feststellung des Problems und endet mit dem Ergebnis, daß eine Hauptentscheidung gefällt oder auch nicht gefällt werden soll. Innerhalb der Vorstufe werden also die Voraussetzungen für den Hauptteil der Entscheidungsbildung geschaffen, ohne daß es schon sicher ist, daß dieser tatsächlich durchgeführt wird.

Im Anschluß an die Vorstufe umfaßt der Hauptteil alle notwendigen Schritte, um das innerhalb der Vorstufe festgestellte Problem einer Lösung zuzuführen. Vor allem, wenn es sich um ein umfangreiches Problem handelt, können die folgenden Phasen erforderlich sein:

Die Suche und die Auswahl brauchbarer Ideen für die Lösung des Problems,

die Verfahrens-Entscheidung über die Art, wie die Entscheidungsbildung gehandhabt werden soll,

der Ausbau der Entscheidungsmodelle,

die Auswertung der Entscheidungsmodelle,
der Vergleich mehrerer, im Hinblick auf die jeweiligen
Lösungsideen optimaler Vorschläge,
die Entschlußfassung.

Je nach dem Inhalt der Verfahrens-Entscheidung nimmt auch die Suche nach der im Hinblick auf die jeweilige Lösungsidee optimalen Verhaltensweise verschiedene Formen an. Insofern ist der Inhalt der Phasen "Ausbau der Entscheidungsmodelle" und "Auswertung der Entscheidungsmodelle" nicht in allen Fällen derselbe.

Eine besondere Bedeutung innerhalb des Entscheidungsvorgangs kommt der Entschlußfassung zu, denn hier wird die im Verlauf des Wahlvorgangs erkannte beste Lösung auch zum Inhalt der Entscheidung gemacht. Gleichzeitig wird durch diese Phase die Verantwortung als psychologisches Moment und als realer Tatbestand begründet. Verantwortung bedeutet die Verpflichtung, vor anderen Personen oder auch vor sich selbst Rechenschaft ablegen zu müssen und möglicherweise persönlich einzustehen für das eigene Verhalten, insbesondere für das Verhalten bei der Entscheidungsbildung. Da aus Erfahrung im allgemeinen schon während des Entscheidungsvorgangs bekannt ist, daß ab der Entschlußfassung Verantwortung getragen werden muß, beeinflußt dieses Bewußtsein auch die Entscheidungsbildung. Als realer Tatbestand bleibt die Verantwortung solange bestehen, wie die Entscheidung bzw. deren Verwirklichung noch in irgendeiner Beziehung relevant ist. Verantwortung tragen zu müssen ist ein notwendiges Korrelat jeder Entscheidungsmacht ¹⁾. Dieses Merkmal soll später noch zur Abgrenzung des Unternehmerbegriffs dienen.

¹⁾ Vgl. CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L., ARNOFF, E.L., Operations Research, deutsche Ausgabe, Wien-München, 1961, S.107 und SANDIG, C., Die Führung des Betriebes, a.a.O., S.53.

Sowohl die Vorstufe als auch der Hauptteil des Entscheidungsvorgangs sind weithin geistig-immaterieller Natur. Sie spielen sich hauptsächlich innerhalb des Verstandes, also dem Denkzentrum, der sich entscheidenden Person ab. Nur in Ausnahmefällen, wenn es sich um umfangreiche und komplizierte Probleme handelt, werden Teile der Entscheidungsbildung nach außen, speziell an andere Personen, delegiert.

Der Denkprozeß innerhalb der Entscheidungsbildung ist im allgemeinen dadurch gekennzeichnet, daß das Rationalprinzip befolgt wird. Nach diesem Prinzip ist der Quotient aus der Zielbefriedigung und dem Mitteleinsatz zu maximieren ¹⁾. Dies wird erreicht:

wenn nach einer bestimmten Zielbefriedigung gestrebt wird, durch Minimierung des Mitteleinsatzes,

wenn von einem konstanten Mittelfonds ausgegangen wird, durch Maximierung der Zielbefriedigung.

Gelegentlich können innerhalb eines Entscheidungsproblems auch beide Größen variabel sein.

Wird berücksichtigt, daß beim Entscheidungsvorgang die Maximierung des Quotienten aus Zielbefriedigung und Mitteleinsatz unter teilweiser Ungewißheit stattfinden muß, so muß das Rationalprinzip von der konkret-sachlichen Grundlage weg auf die Basis des subjektiven, im Zeitpunkt der Entscheidungsbildung vorhandenen Wissens, zu dem auch die Erwartungen über den notwendigen Mitteleinsatz und die mögliche Zielbefriedigung gehören, gestellt werden. Sich bei der Entscheidungsbildung rational verhalten, bedeutet also, auf Grund des vorhandenen Wissens den Quotienten aus Zielbefriedigung und Mitteleinsatz zu maximieren.

Bei der Entscheidungsbildung besteht also die Aufgabe darin,

1) Vgl. PACK, L., Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, ZfB 1961, S.210.

die Zielkonzeption in der nach den herrschenden Verhältnissen bestmöglichen Art und Weise zu erfüllen. Jede Entscheidungsaufgabe besitzt die Struktur eines Maximierungs- bzw. Minimierungsproblems, wobei bestimmte, beschränkende Bedingungen beachtet werden müssen. Diese im Grunde einfache Form ermöglicht die mathematische Behandlung von Entscheidungsproblemen.

6 Das Wesen der Entscheidung

Die Entscheidung ist der erstrebte Abschluß des Entscheidungsvorgangs und damit ein rein immaterielles Ergebnis. Gleichzeitig stellt sie jedoch auch das Mittel dar, Gedachtes und Gewolltes Wirklichkeit werden zu lassen. Sie ermöglicht es, das Ergebnis des Entscheidungsvorgangs "in die Realität umzusetzen und führt demgemäß zu einem zukünftigen Tun oder Unterlassen" ¹⁾.

Die Entscheidung enthält die gedankliche Vorwegnahme der nachfolgenden Handlungen. Sie umfaßt eine Beschreibung des erstrebten Zustandes ²⁾ wie auch des Weges, auf dem dieser erreicht werden soll. Der Endzustand selbst wird zu einem konkreten Ziel im Rahmen der Zielkonzeption der sich entscheidenden Person.

Interessante Aspekte ergeben sich bei der Beurteilung der Frage, ob eine Entscheidung wieder rückgängig gemacht werden kann. Nach SCHRAMM ist eine Entscheidung "ein unwiderprüflicher Entschluß" ³⁾. Es ist richtig, und insoweit ist SCHRAMM zuzustimmen, daß, wenn eine Entscheidung getroffen wird, auch der Wille vorhanden ist, das Beschlossene durch-

1) KOSIOL, E., Organisation, S.11.

2) Vgl. SIMON, H.A., Administrative Behavior, a.a.O., S.46.

3) SCHRAMM, A., Philosophische Studien zum Begriff der Entscheidung, Inaugural-Dissertation, Berlin, 1940, S.75/76.

zuführen. Jedoch begründet der Durchführungswille noch keine Unwiderruflichkeit. Sobald die Entscheidung in Form einer Anweisung weitergegeben worden ist und mehr noch mit jedem Schritt der Durchführung, beginnen jedoch Hindernisse aufzutreten, die, je nach Lage der Dinge, nur schwer wieder beseitigt werden können. Zum Teil, zum Beispiel bei einer unwiderruflich abgegebenen Erklärung im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuches, ist ohne Anfechtungsgrund eine Rücknahme sogar ausgeschlossen. Daraus folgt, daß erst die Verwirklichung einer Entscheidung unter Umständen zu ihrer Unwiderruflichkeit führt.

Da eine in der Gegenwart zu treffende Entscheidung immer ein zukünftiges Tun oder Unterlassen zum Gegenstand hat, beruht sie notwendigerweise auf einem gewissen Maß an Unvollkommenheit der zukunftsbezogenen Information. Auch das verwendete Wissen über Gegenwart und Vergangenheit kann Lücken aufweisen. Daraus ergibt sich die Ungewißheit ¹⁾ darüber, ob die Verwirklichung der Entscheidung auch zu den erwarteten Folgen führen wird. Diese Ungewißheit ist mit jeder Entscheidung verbunden; sie ist eine der Ursachen für das mit der Entscheidung verknüpfte Risiko, das jedoch, zusammen mit den übrigen Ursachen, erst im nächsten Abschnitt behandelt werden soll.

1) Ungewißheit stellt einen Mangel an Überzeugung dar, daß ein Zustand oder eine Veränderung in einer bestimmten Weise auftreten wird oder aufgetreten ist. Im Extremfall ist Ungewißheit das Bewußtsein über das Fehlen von Urteilsmöglichkeit. (Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung, S.28.) Ungewißheit ist stets subjektiv, was sich auch darin äußert, daß bei diesem Begriff "nur die Diskrepanz der für notwendig erachteten und der tatsächlich vorhandenen Information von Einfluß ist" (WITTMANN, W., Unternehmung, S.28).

7 Die Durchführung der Entscheidung

Auf die Entscheidungsbildung folgt die Phase der Verwirklichung, wenn man davon absieht, daß die Entscheidung für die Alternative des Nichtstuns gefallen sein kann und daß die Verwirklichung durch den Vorsatz, "der die Ausführung des Entschlusses erst für einen späteren Zeitpunkt festlegt" ¹⁾, aufgeschoben werden kann. Im Gegensatz zur Entscheidungsbildung handelt es sich bei der Durchführung um einen in der dinglichen Sphäre ablaufenden Prozeß.

Wird die Verwirklichung nicht von der Person, die die Entscheidung getroffen hat, selbst in Angriff genommen, so ist als erster Schritt eine Anweisung erforderlich. Die Anweisung stellt eine Mitteilung dar; darüber hinaus ist sie jedoch Ausdruck der Macht ²⁾, welche die anweisende Person dazu gebraucht, die Durchführung der Entscheidung zu erreichen. Durch die Verwirklichung wird im Bereich des früheren Entscheidungsproblems eine neue Situation geschaffen. Sie bleibt solange bestehen, bis sie durch andere, von Menschen ausgelöste Handlungen, durch die Einwirkungen nichtmenschlicher Organismen oder durch die in der toten Materie liegenden Kräfte verändert oder aufgehoben wird.

Aus diesen Ausführungen kann gefolgert werden, daß sich an die Entschlußfassung zwei aufeinanderfolgende Zeiträume an-

1) DER GROSSE BROCKHAUS, 16.Auflage, Wiesbaden, 1957, 12.Band, S.523.

2) Macht bedeutet letztlich das Vermögen, einem lebenden Organismus oder der toten Materie etwas gegen dessen Willen, bzw. gegen die in der Materie begründeten Widerstände, aufzwingen zu können. Macht besteht jedoch auch dort, wo zwar keine absoluten, sondern nur begrenzte Einflußmöglichkeiten vorliegen. Allerdings darf nicht übersehen werden, daß gerade hier die zu beeinflussenden Größen stets mehr oder weniger auch von anderen Kräften mitbestimmt werden, "ihre absolute Lenkbarkeit jedoch zumindest vom Stillhalten latenter, äußerer Machtfaktoren abhängt". (WITTMANN, W., Unternehmung, S.146.)

schließen; es handelt sich um die Durchführungs- und die Wirkungsperiode der Entscheidung. Die erstere reicht vom Beginn der Verwirklichung bis zu deren Vollendung; anschließend folgt die Zeit der Entscheidungswirksamkeit. Besonders die letzte Periode ist nach beiden Richtungen hin nicht genau abzugrenzen. Bestimmte situationsbezogene Auswirkungen, soweit sie von den Einsatzfaktoren ausgehen, treten schon während der Entscheidungsdurchführung auf, andere dagegen, wobei es sich vor allem um den bezweckten Erfolg handelt, erst nach dem Abschluß der Verwirklichung. Ähnlich liegt der Fall, wenn man versucht, das Ende dieses Zeitraumes zu bestimmen. Man wird selten feststellen, daß alle situationsbezogenen Auswirkungen einer Entscheidung in einem Zeitpunkt zu bestehen aufhören. Vielmehr wird die Entscheidungswirksamkeit Stück um Stück aufgehoben oder vermindert. Trotz dieser Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der Perioden ist ihre wesensmäßige Unterschiedlichkeit und die daraus folgende begriffliche Trennung festzuhalten.

Auf die Verwirklichung der Entscheidung folgt deren Kontrolle, wozu die situationsbezogenen Auswirkungen festgestellt und mit dem Inhalt der Entscheidung auf Übereinstimmung verglichen werden. Die Analyse von Abweichungen führt möglicherweise zur Entdeckung von Mängeln, die bei der Entscheidungsdurchführung oder bei der Entscheidungsbildung aufgetreten sein können. Im letzteren Fall dient die Kenntnis der Fehlerquellen dazu, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß künftig bessere Entscheidungen getroffen werden können.

Mit jeder Entscheidung, so wurde ausgeführt, ist ein gewisses Maß an zukunftsbezogener Ungewißheit verbunden. Darin ist die erste Ursache für das Risiko zu erblicken, das mit der Entscheidung verknüpft ist. Die nächste Ursache ergibt sich aus der Wertschätzung, die vom Menschen manchen Objekten entgegengebracht wird. Sowohl materielle als auch immaterielle sowie noch gar nicht bestehende Objekte, wie bei-

spielsweise ein zukünftiger Gewinn, können Gegenstand dieser Wertschätzung sein. Zur Unsicherheit und zur Wertschätzung tritt als drittes die Tatsache, daß die geschätzten Objekte zur Durchführung von Entscheidungen eingesetzt werden müssen.

Risiko wird nun zu Recht als Verlustgefahr definiert ¹⁾. Das mit der Entscheidung verknüpfte Risiko ²⁾ besteht insbesondere darin, die angestrebten Zielsetzungen nicht zu erreichen ³⁾ und dadurch die zur Verwirklichung eingesetzten Objekte und vielleicht sogar mehr als nur diese ⁴⁾ zu verlieren. Das mit der Entscheidung verbundene Risiko entsteht somit erst durch die Entscheidungsverwirklichung; die Entscheidung allein begründet noch kein Risiko ⁵⁾.

1) Vgl. BESTE, T., Betriebswirtschaftliche Planung in industriellen Unternehmungen, a.a.O., S.91; BUSSMANN, K.F., Das betriebliche Risiko, Meisenheim, 1955, S.11; MELLERO-WICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., Band II, S.168; OBERPARLEITNER, K., Funktionen und Risiken des Warenhandels, 2.Auflage, Wien, 1955, S.99; SANDIG, C., Die Führung des Betriebes, a.a.O., S.69 und 84.

2) Das mit der Entscheidung verbundene Risiko kann auch als Handlungsrisiko bezeichnet werden im Gegensatz zum Bestandsrisiko, dessen Ursachen im Eigentum an Werten bzw. in der unvollkommenen Information im Hinblick auf solche Gefahren begründet liegen.

3) Vgl. EUCKEN, W., Die Grundlagen der Nationalökonomie, 6.Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1950, S.141.

4) Vgl. LISOWSKY, A., Risiko-Gliederung und Risiko-Politik, Teil I, in: Die Unternehmung 1947, S.98.

5) Eine andere Definition des Risikobegriffs soll, der Vollständigkeit wegen, hier noch erwähnt werden. Nach KNIGHT, F.H. (Risk, Uncertainty and Profit, Boston, 1921, Wiederabdruck 7.Auflage, London, 1948; die Auffassung von KNIGHT wird nach der Darstellung durch WITTMANN, W., Unternehmung, S.51 ff. wiedergegeben), sind Risiken rechnerisch erfassbare Ungewissheiten, im Gegensatz zu solchen Ungewissheiten (true uncertainties), "die den Mitteln der Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht zugänglich sind". (WITTMANN, W., Unternehmung, S.51.)

Dieser Ansicht soll jedoch nicht gefolgt werden, weil der Risikobegriff nach KNIGHT nicht die Gefahr des Vermögens-

Als Maßstab für die Höhe des Risikos bietet sich die Risikoerwartung an, als das Produkt aus dem Wert der gefährdeten Objekte und der objektiven oder, falls eine objektive Feststellung nicht möglich ist, der subjektiv geschätzten Wahrscheinlichkeit des Ereigniseintritts, der den Wertverlust bewirken würde.

b Die unternehmerische Entscheidung
als Spezialfall einer gewöhnlichen Entscheidung

1 Die Kennzeichen unternehmerischer Entscheidungen

In einem der vorhergehenden Abschnitte ¹⁾ wurden bestimmte Entscheidungen herausgestellt, die dann getroffen werden können, wenn schon vor der Ingangsetzung des Entscheidungsvorgangs verwendbare Erklärungsmodelle und spezifische Zielsetzungen vorhanden sind. Diese Entscheidungen wurden als Spezialentscheidungen bezeichnet.

Auch die unternehmerischen Entscheidungen gehören zu dieser Gruppe, denn auf Grund der Erfahrung und der Sachkenntnis der mit der Entscheidungsbildung betrauten Personen liegen die genannten Faktoren in jedem Fall vor. Ein oder mehrere

Fortsetzung der Fußnote 5) auf der vorhergehenden Seite: verlustes umfaßt, die, nach Ansicht des Verfassers jedoch, innerhalb der allgemein menschlichen wie der unternehmerischen Zielsetzungen eine wesentliche Rolle spielt. Auch die Kritik von WITTMANN (Unternehmung, S.55), der auf die Verwendung des Begriffs Risiko im Sinne von Verlustgefahr im allgemeinen Sprachgebrauch und in der betriebswirtschaftlichen Fachwelt hinweist, soll erwähnt werden.

1) Vgl. Abschnitt A,III,a,4, Punkt 6.

Erklärungsmodelle liefern die Modelle von der Unternehmung, die den an der Unternehmensführung beteiligten Personen eigen sind und die jeweils die gesamte Unternehmung mit allen Funktionsbereichen und den Beziehungen zur wirtschaftlich relevanten Umwelt umfassen. Auch spezifische Zielsetzungen sind in Gestalt der Geschäftskonzeptionen, die auf die Unternehmung als Ganzes zugeschnitten sind und die den mit der Unternehmensführung betrauten Personen subjektiv als Richtschnur dienen, vorhanden.

Jedoch sind unternehmerische Entscheidungen auch vom Entscheidungsproblem her gekennzeichnet. Alle Fragen, die von Bedeutung für die Unternehmung sind und deshalb nur "aus dem Ganzen des Unternehmens heraus" ¹⁾ gelöst werden können, bilden den Gegenstand unternehmerischer Entscheidungen. Solche Probleme "erstrecken sich - in der Regel mit Schwerpunkten - auf alle betrieblichen Teilbereiche" ²⁾.

Faßt man die Merkmale zusammen, so werden unternehmerische Entscheidungen überall dort getroffen, wo für die Unternehmung wesentliche Probleme gelöst werden, und die Lösung unter Verwendung umfassender Modellvorstellungen von der Unternehmung und ihrer Umwelt und unter Beachtung unternehmerischer Zielsetzungen angestrebt wird ³⁾.

1) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.112.

2) Derselbe, Die Produktion, S.112. Vgl. hierzu auch das Ergebnis einer empirischen Untersuchung durch KOSIOL und Mitarbeiter, Organisation, S.130 ff.

3) Dieser Begriff umfaßt notwendigerweise nur die formalen Merkmale unternehmerischer Entscheidungen. Den Weg, unternehmerische Entscheidungen unter Berücksichtigung ihres jeweiligen Inhalts zu definieren, hält der Verfasser für nicht gangbar. Gleicher Anschauung ist offenbar auch GUTENBERG, wenn er in seinem erst kürzlich veröffentlichten Werk (Unternehmensführung, erschienen in: Die Wirtschaftswissenschaften, Wiesbaden, 1962, S.59 ff.) Merkmale echter Führungsentscheidungen herausstellt. GUTENBERG nennt ergänzend (S.61) eine Reihe von Aufgaben, nämlich

2. Unternehmerische Entscheidungen und Planung

Um den Zusammenhang zwischen unternehmerischen Entscheidungen und Planung darstellen zu können, muß, wenigstens in Umrissen, das Wesen der Planung beschrieben werden ¹⁾. Be-

Fortsetzung der Fußnote 3) auf der vorhergehenden Seite:

- "1. Festlegung der Unternehmungspolitik auf weite Sicht,
2. Koordinierung der großen betrieblichen Teilbereiche,
3. Beseitigung von Störungen im laufenden Betriebsprozeß,
4. geschäftliche Maßnahmen von außergewöhnlicher betrieblicher Bedeutsamkeit,
5. Besetzung der Führungsstellen im Unternehmen."

Entscheidungen, die bei der Lösung dieser Aufgaben notwendig werden, bilden nach GUTENBERG den Katalog echter Entscheidungen der Unternehmungsführung.

Dieser Katalog besitzt ohne Zweifel einen didaktischen Wert, jedoch zeigen sich bei näherer Betrachtung gerade die Schwierigkeiten, die es unmöglich machen, den Begriff der unternehmerischen Entscheidung exakt vom Inhalt der Entscheidung her zu definieren.

Obwohl der GUTENBERG'sche Katalog mit fünf Punkten weitgehend spezifiziert ist, kann der Inhalt etwa auftretender Entscheidungsprobleme nur umschrieben werden. Es ist nicht möglich, jedes einzelne unternehmerische Entscheidungsproblem aufzuzählen und in einen Katalog einzubauen. So umfaßt der Punkt 1 zum Beispiel Absatzfragen, Produktions- und Investitionsprobleme, Fragen der Beschaffungspolitik oder auch Probleme der unternehmerischen Verwaltung. Alle diese verschiedenartigen Entscheidungsprobleme werden mit der Bezeichnung "Festlegung der Unternehmungspolitik auf weite Sicht" nicht eigens angesprochen. Man kann deshalb sagen, eine Definition von der materiellen Seite her würde der Vielfalt unternehmerischer Entscheidungen nicht gerecht werden können.

Aus der nur groben Umschreibung erwächst ein zweiter Mangel: Zwischen den einzelnen Gliederungspunkten ergeben sich Überschneidungen. So kann - wenn man den GUTENBERG'schen Katalog zugrunde legt - die Besetzung einer Führungsstelle im Unternehmen gleichzeitig eine Festlegung der Unternehmungspolitik und dazuhin noch eine geschäftliche Maßnahme von außergewöhnlicher betrieblicher Bedeutung darstellen. Die Beseitigung von Störungen im laufenden Betriebsprozeß wird oftmals auf eine Koordination der großen betrieblichen Teilbereiche hinauslaufen. Weitere Beispiele dieser Art lassen sich anführen.

1) Wie bei vielen betriebswirtschaftlichen Begriffen bestehen auch im Hinblick auf das Wesen der Planung voneinan-

triebswirtschaftliches Planen ist nach BESTE "eine Geistesarbeit, die ... Wahl und Entscheidung aus den Bereichen der unsystematischen Intuition und Improvisation in das Licht der Vernunft rückt" ¹⁾. In umfassender Weise ist unter Planung "jener weitere Bereich zu erstehen, der nicht allein die Planaufstellung, sondern auch die mit einer jeden Planaufstellung verknüpften Grundüberlegungen umfaßt - also die Beschaffung des Informationsmaterials, die Bildung von Voraussicht und das Entscheidungsproblem" ²⁾. Die Aufgabe der Planung liegt darin, "die unternehmerische Aktivität so vorzubereiten und zu lenken, daß unter Koordination der interdependenten betrieblichen Wirkungskräfte der im Hinblick auf die unternehmerischen Zielsetzungen größtmögliche Erfolg erreicht wird" ³⁾. Dies geschieht nach GUTENBERG durch systematische Verknüpfung der Größen aller Funktionsbereiche zu einer Ordnung, "nach der sich bestimmte Vorgänge vollziehen sollen" ⁴⁾.

Fortsetzung der Fußnote 1) auf der vorhergehenden Seite:
der abweichende Meinungen. So definiert beispielsweise HAX, K. (Stand und Aufgaben der Betriebswirtschaftslehre, ZfhF 1956, S.141) die Planung als "das Aufstellen von Zielen und die Erwägungen über die möglichen Wege zum Ziel". Demgegenüber zeigt sich nach HENZEL, F. (Betriebsplanung, Wiesbaden, 1949, S.6) und ähnlich auch nach KOSIOL "das Wesen der Planung in der Aufstellung und Vorgabe von Sollziffern". (KOSIOL, E., Plankostenrechnung als Instrument moderner Unternehmensführung, Berlin, 1956, S.22/23.) KOCH meint schließlich, unter Planung sei auch "im ganz formalen Sinn die Aufstellung von Plänen, d.h. von Übersichten (z.B. Kontenplan, Werbeplan, Finanzplan, Terminplan)" (KOCH, H., Stichwort "Finanzplanung", Hdw. d.Bw., 3.Auflage, Stuttgart, 1958, Spalte 1910) zu verstehen. Trotz dieser verschiedenen Meinungen glaubt der Verfasser, daß es zulässig ist, den Begriff der Planung, wie dies oben geschieht, zu beschreiben.

- 1) BESTE, T., Betriebswirtschaftliche Planung in industriellen Unternehmungen, a.a.O., S.9.
- 2) WITTMANN, W., Unternehmung, S.82; ähnlich auch MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., Band IV, S.158 ff., besonders S.160 und 161.
- 3) WITTMANN, W., Unternehmung, S.159.
- 4) GUTENBERG, E., Planung im Betrieb, ZfB 1952, S.671/672.

Eine Verbindung zwischen unternehmerischen Entscheidungen und Planung läßt sich nun in doppelter Weise ziehen. Innerhalb der Planung stellen die unternehmerischen Entscheidungen wesentliche Bestandteile dar. Planen schließt das Treffen von Entscheidungen ein. Der Entscheidungsvorgang ist deshalb in seinem gesamten Umfang Teil des Planungsprozesses. Planen bedeutet über die Entscheidungsbildung hinaus nur eine mehr in die Details gehende Ausarbeitung des künftigen Handelns oder Unterlassens, das in seinen Grundelementen jedoch schon durch die Entscheidungen festgelegt₁ ist.

Planen stellt weiterhin das Entwerfen einer gesamtbetrieblichen Ordnung dar. Unternehmerische Entscheidungen beziehen sich dagegen immer nur auf einzelne Probleme. Unternehmerische Entscheidungsvorgänge befassen sich nach ihrer objektbezogenen Breite nur mit Ausschnitten aus der unternehmerischen Gesamtkonzeption, während die Planung die systematische, alle Funktionsbereiche umfassende Verbindung unternehmerischer Entscheidungen darstellt.

Deshalb kann die Planung als der umfassendere von beiden Begriffen bezeichnet werden. Jedoch wird der Inhalt der Planung weitgehend durch die unternehmerischen Entscheidungen bestimmt. Man wird deshalb sagen können, daß die unternehmerischen Entscheidungen den die Planung prägenden Bestandteil bilden.

IV UNTERNEHMER UND MITUNTERNEHMER

a Der Unternehmer als Führer der Unternehmung

Im Anschluß an die Definition unternehmerischer Entscheidungen kann der Unternehmer als die Person beschrieben werden, deren Aufgabe es ist, unternehmerische Entscheidungen zu fällen. Dabei ist es nicht notwendig, daß der Unternehmer den gesamten Entscheidungsvorgang allein bewältigt. Die auftretenden Probleme sind oft so umfangreich, daß sich der Unternehmer seiner Mitarbeiter bedienen muß. Den wichtigsten Teil jedoch, die Entschlußfassung, muß der Unternehmer selbst übernehmen. Auch dort, wo bei wichtigen Teilentscheidungen Entschlüsse zu fassen sind, ist sein Mitwirken erforderlich. Man wird deshalb die Übernahme der Entschlußfassung als das Merkmal ansehen können, das den Unternehmer von der Entscheidungsbildung her kennzeichnet. Da die Entschlußfassung zugleich die Verantwortung begründet, kann auch das Tragen von Verantwortung für die Unternehmung als Ganzes zu den Merkmalen des Unternehmers gerechnet werden.

Weiter wird man erwarten müssen, daß ein Unternehmer in der Lage ist, die ihm bei der Entscheidungsbildung zufallenden Aufgaben zu erfüllen. Dazu sind gewisse fachliche Qualitäten erforderlich, die sich in dem schon besprochenen Modell von der Unternehmung und im Vorhandensein einer Geschäftskonzeption äußern.

Schließlich ist der Unternehmer durch die Kompetenz gekennzeichnet, die es ihm ermöglicht, Entscheidungen von weittragender Bedeutung für die Unternehmung zu treffen. Dieses Recht wird entweder durch Eigentum an der Unternehmung oder durch Vertrag begründet.

b Der Mitunternehmer

Neben der Unternehmungsführung durch eine Person ist der Fall von Bedeutung, in dem sich mehrere Personen kollegial in die Leitung einer Unternehmung teilen. Wohl verfügt im allgemeinen jede dieser Personen über ein Modell von der Unternehmung und über eine Geschäftskonzeption, also über die fachlichen Qualifikationen für den Alleinunternehmer. Jedoch werden von den Mitunternehmern nur gemeinschaftliche Entscheidungen gefällt, die Verantwortung wird gemeinsam getragen und die Entscheidungskompetenz steht nur allen gemeinschaftlich zu. Diese Konstellation liegt zum Beispiel dann vor, wenn eine Gesellschaft von einem mehrköpfigen Führungsgremium geleitet wird. Keine dieser Personen ist für sich genommen Unternehmer; die Beteiligten üben die unternehmerischen Funktionen nur gemeinschaftlich aus.

Diesem Tatbestand wird am besten dadurch Rechnung getragen, daß der Begriff des Mitunternehmers eingeführt wird. Dieser Begriff soll in den Fällen verwendet werden, in denen sich mehrere Personen kollegial in die Führung einer Unternehmung teilen, und die einzelnen Merkmale des Unternehmerbegriffs in der oben beschriebenen Weise verteilt sind. Jede dieser Personen ist als Mitunternehmer anzusehen.

c Andere Auffassungen vom Begriff des Unternehmers und des Mitunternehmers

Um die Ausführungen über Unternehmer und Mitunternehmer abzurunden, werden noch einige diesbezügliche Definitionen aus der betriebswirtschaftlichen Literatur erwähnt.

Der dargestellten Auffassung vom Unternehmer kommt MELLEROWICZ am nächsten, wenn er als Unternehmer diejenigen Leiter von Betrieben bezeichnet, "die unter Einsatz privaten Kapi-

tals - und damit unter Eingehen von Risiken und Wahrnehmen von Chancen - diejenigen Kombinationen von Produktionsfaktoren und deren Verwertung im Absatzmarkt planmäßig erstreben, die ihnen auf kürzere oder längere Sicht eine möglichst große Rentabilität des im Betrieb arbeitenden Eigenkapitals (das nicht ihr Kapital zu sein braucht) gewährt" ¹⁾.

BIERFELDER und ähnlich auch GROSS ²⁾ sehen den Unternehmer unter wirtschaftspolitischen Aspekten. "Unternehmer ist, wer eigenverantwortlich Kapital bewirtschaftet und dadurch dezentrale Wirtschaftsordnung durchsetzt bzw. erhält." ³⁾

GUTENBERG unterscheidet zwei Unternehmerbegriffe. Der erste umfaßt alle "Betriebseigentümer, die zugleich Geschäftsführungsfunktion besitzen" ⁴⁾ und in deren Betriebe deshalb eine Spannung zwischen der Betriebsleitung und dem auf Eigentum beruhenden Zentrum betrieblicher Willensbildung ausgeschlossen ist. Auch SCHNEIDER ist der Meinung, daß der Unternehmer im eigenen Betrieb tätig ist, denn er "gestaltet und leitet den in seinem Betrieb ablaufenden Teil des Produktionsprozesses auf eigene Rechnung und Gefahr" ⁵⁾.

Der zweite GUTENBERG'sche Unternehmerbegriff bezeichnet unter den Eigentumsunternehmern den "die gewohnten Bahnen verlassenden, mit neuen Erzeugnissen, neuer Fertigungstechnik, neuen absatzpolitischen Verfahren, neuen Organisations- und Finanzierungsformen operierenden, oft neue Produktionszweige überhaupt erst schaffenden 'Prototyp' kapitalistischer Dyna-

1) MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., Band IV, S.192.

2) GROSS, H., Neue Ideen in der Wirtschaft, Düsseldorf, 1960, S.289.

3) BIERFELDER, W.H., Ansätze zu einer Typologie der unternehmerischen Entscheidungen, a.a.O., S.527.

4) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.383.

5) SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, 1.Teil, a.a.O., S.15.

mik" ¹⁾. Dieser Unternehmer bildet "ein ständiges Element der Unruhe, den vorwärtstreibenden Impuls kapitalistischer Entwicklung" ²⁾. Der zweiten von GUTENBERG gegebenen Definition kann diejenige von SCHUMPETER an die Seite gestellt werden, der solche Wirtschaftssubjekte Unternehmer nennt, "deren Funktion die Durchsetzung neuer Kombinationen ist und die dabei das aktive Element sind" ³⁾.

Der Begriff des Mitunternehmers wird im Gewerbesteuer-Gesetz verwendet ⁴⁾. Haben sich mehrere Personen, um ein Gewerbe zu betreiben, zu einer Rechtsgemeinschaft ohne eigene Rechtspersönlichkeit zusammengeschlossen, "so sind die einzelnen Teilhaber dieser Rechtsgemeinschaft als Mitunternehmer anzusehen" ⁵⁾.

Als Mitunternehmer werden von SPINDLER solche Arbeitnehmer angesprochen, mit denen im Rahmen der betrieblichen Partnerschaft "Mitbeteiligung der Arbeitenden am Ertrage und am Eigentum der Produktionsmittel, Mitverantwortlichkeit und Mitentscheidung" ⁶⁾ vereinbart wurde.

1) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.385.

2) Derselbe, Die Produktion, S.385.

3) SCHUMPETER, J., Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 5.Auflage, Berlin, 1952, S.111.

4) Gew.St.G. § 2 Absatz 2 Ziffer 1.

5) BLÜMICH, W., BOYENS, W., STEINBRING, W., KLEIN, O., Gewerbesteuer-Gesetz, 7.Auflage, Berlin-Frankfurt a.M., 1961, S.219. Vgl. jedoch auch S.144.

6) SPINDLER, G.P., Mitunternehmertum, Lüneburg, o.J. ca. 1951, S.101 ff., besonders S.102.

B DIE ENTWICKLUNG UNTERNEHMERISCHER ENTSCHEIDUNGEN

I VORBEDINGUNGEN FÜR DIE ANREGUNG DES UNTERNEHMERISCHEN ENTSCHEIDUNGSVORGANGS

a Die unternehmerische Geschäftskonzeption

Jede Person, so wurde ausgeführt, verfügt in jedem Zeitpunkt über eine spezifische Zielkonzeption. Diese kann in ihrem Inhalt dadurch beeinflußt werden, daß sich die Person zu einer sozialen, beruflichen oder in anderer Weise gekennzeichneten Gruppe zugehörig fühlt.

Die unternehmerische Geschäftskonzeption ¹⁾ stellt die dem Unternehmer eigene, von den Zielsetzungen der Gruppe der Unternehmer geprägte persönliche Zielkonzeption dar. Ihr Einfluß auf den Inhalt der unternehmerischen Entscheidungen ist von ausschlaggebender Bedeutung. Ähnlich wie die christliche Konzeption gliedert sie sich in ein Grundprinzip, in einzelne Durchführungsprinzipien und in verschiedene kon-

¹⁾ ILLETSCCHKO, L. (Die rationalen Grundlagen der Führungsentscheidungen im Betriebe, a.a.O., S.23 ff., besonders S.24, 26 und 28), gebraucht den Begriff der Geschäftskonzeption gleichzeitig für das Gedankenmodell vom Betriebsablauf und für Planung. Dieser Auffassung soll hier nicht gefolgt werden; die Geschäftskonzeption umfaßt nur die unternehmerischen Zielsetzungen.

krete Ziele ¹⁾.

Das Grundprinzip wird durch das Leitmotiv jeder Tätigkeit innerhalb der Unternehmung, durch das erwirtschaftliche Prinzip, verkörpert. Wie PACK ²⁾ ableitet, gipfelt das erwirtschaftliche Streben in dem Grundsatz, die Rentabilität des eingesetzten Kapitals zu maximieren.

Der Unternehmer kann jedoch in den meisten Fällen das Rentabilitätsmaximum nicht unmittelbar ansteuern. Denn Vermögensgewinn entsteht in aller Regel nur, wenn zuvor Gewinn in immaterieller Form geschaffen wurde. In einer fortschreitenden Wirtschaft ist dazu die laufende "Festigung der Beziehungen zu Lieferanten und Kunden, die Vergrößerung des Marktes der Unternehmung, die Verbreitung und Festigung des Rufes der Unternehmung, der festere Zusammenhalt zwischen Leitung und Mitarbeitern, das Gewinnen des Mitdenkens und Mitsorgens der Mitarbeiterschaft, die größere Leistungsfähigkeit des Vertreterstabes, jedes Erreichen und Befestigen einer einmal erreichten Position im Wettbewerb" ³⁾ erforderlich. Wenn nun Vermögensgewinn das Vorhandensein von "profit potential" ⁴⁾

1) Eine Gliederung in fundamentale, allgemeine und fachliche Grundsätze bieten HOLDEN, P.E., FISH, L.S., SMITH, H.L. (Industrielle Führungskunst, deutsche Ausgabe, Essen, 1957, S.98/99). Fundamentale Grundsätze bestimmen die weittragenden Zielsetzungen des Unternehmens. Allgemeine Grundsätze sind zwar kurzfristiger Natur, oder sie betreffen den alltäglichen Betriebsablauf, jedoch gelten sie für mehrere oder alle Abteilungen. Die Formulierung dieser beiden Arten erfolgt durch die Hauptgeschäftsführung. Fachliche Grundsätze werden von den Abteilungsleitern aufgestellt und betreffen nur den jeweiligen Tätigkeitsbereich.

2) PACK, L., Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, a.a.O., S.288 ff.

3) SANDIG, C., Die Führung des Betriebes, a.a.O., S.78.

4) BOULDING, K.E., SPIVEY, W.A. und Mitarbeiter, Linear Programming and the Theory of the Firm, New York, 1960, S.185. Zur Erläuterung mag auch das folgende, von dort übernommene Beispiel dienen: "For instance, an extensive advertising campaign designed to strengthen the market position of a particular product (as contrasted with adver-

voraussetzt, rechtfertigt das Streben nach dem Rentabilitätsmaximum auch Handlungen, die auf den Erwerb von immateriellem Gewinn gerichtet sind.

Unter den Durchführungsprinzipien lassen sich solche feststellen, die für alle Unternehmungen Gültigkeit besitzen. Andere dagegen sind in ihrem Geltungsbereich beschränkt. Zur ersten Art gehört der Grundsatz der Unternehmungssicherheit, der auch im Streben nach finanziellem Gleichgewicht seinen Ausdruck findet. Nach dem Prinzip der Unternehmungssicherheit sind alle Handlungen so zu gestalten, daß der Gefahreintritt, nämlich der Verlust der Unternehmung, bis auf den nach menschlichem Ermessen unvermeidbaren Rest abgeschirmt ist ¹⁾.

Das Prinzip der Unternehmungssicherheit kann Entscheidungen verlangen, mit denen nur ein minimales Risiko verbunden ist. Soweit die Gewinnerzielung die Übernahme von Risiko voraussetzt, kann sich deshalb ein Gegensatz herausbilden zwischen dem Streben nach maximaler Kapitalrentabilität und dem Grundsatz der Unternehmungssicherheit. Aus diesem Gegensatz wird der Charakter dieses Durchführungsprinzips ersichtlich. Es stellt ein beschränkendes Prinzip dar, das die unternehmerische Aktivität nur solange zuläßt, als das daraus erwachsende Risiko das "survival of the firm" ²⁾ nicht gefährdet.

Als zweites Durchführungsprinzip, das für alle Unternehmungen Gültigkeit besitzt, kann der Grundsatz der Wirtschaft-

Fortsetzung der Fußnote 4) auf der vorhergehenden Seite: tising to increase current sales) of necessity reduces present profit. However, at the end of the campaign, the firm hopes to have a more secure market of the product - a better profit potential. Product and process research, public relations activities etc., all have the same sort of orientation."

- 1) In Anlehnung an GRONAU, F., Die Sicherung der Unternehmung, 1935, S.15, zitiert durch SANDIG, C., Die Führung des Betriebes, a.a.O., S.77.
- 2) BOULDING, K.E., SPIVEY, W.A., Linear Programming and the Theory of the Firm, a.a.O., S.189.

lichkeit angesprochen werden. Es wurde, was seinen Inhalt anbelangt, schon in Abschnitt A,II dargestellt. Anders als beim Prinzip der Unternehmungssicherheit kann zwischen dem Streben nach Rentabilitätsmaximierung und dem Streben nach Wirtschaftlichkeit kein Gegensatz auftreten: Das Durchführungsprinzip ist dem Grundprinzip untergeordnet. GUTENBERG spricht in dieser Hinsicht von der "kategorialen Umklammerung des Prinzips der Wirtschaftlichkeit durch das erwerbswirtschaftliche Prinzip" ¹⁾.

Die Durchführungsprinzipien mit beschränktem Geltungsbereich beziehen sich vielfach auf die Verhältnisse innerhalb einer Unternehmung, auf die Lage innerhalb einer Branche oder auf eine Entscheidungssituation. Folgende Beispiele für solche Leitsätze wurden der Literatur entnommen:

"Großer Umsatz - kleiner Nutzen" ²⁾;

"die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens darf durch die Entscheidung auf die Dauer nicht vermindert werden;

die bisherige Stellung des Unternehmens auf dem Markt darf nicht verschlechtert werden" ³⁾;

"der Gewinn liegt im Einkauf, ...

die Kosten müssen gedeckt werden" ⁴⁾.

Den dritten, wichtigen Bestandteil der Geschäftskonzeption bilden die konkreten, bereits fest geplanten Ziele. Die Durchführung einer Investition, die Steigerung der Produktion um ein bestimmtes Maß oder die Senkung der Stückkosten auf einen

1) GUTENBERG, E., Die Produktion, S.356.

2) SANDIG, C., Die Führung des Betriebes, a.a.O., S.21.

3) DANERT, G., Zur Vorbereitung von unternehmerischen Entscheidungen, ZfhF 1958, S.319.

4) ILLETCHKO, L., Die rationalen Grundlagen der Führungsentscheidungen im Betriebe, a.a.O., S.24.

festgelegten Betrag sind dafür Beispiele ¹⁾. Innerhalb der konkreten Ziele lassen sich nach ihrer Stellung im Handlungsablauf Fern- und Nahziele unterscheiden. Es ist möglich, daß mehrere Nahziele dazu dienen, ein Fernziel zu erreichen. Die ersteren stellen dann Etappenziele auf dem Weg zum Fernziel dar; beide Gattungen zusammen können als Zielhierarchie ²⁾ bezeichnet werden.

Die unternehmerische Geschäftskonzeption als die von den Gruppenzielen bestimmte, dem Unternehmer eigene Gesamtheit von Zielsetzungen wird noch um solche Komponenten ergänzt, deren Ursprung in der privaten Sphäre oder im Charakter des Unternehmers liegt. Wenn auf diese Zielsetzungen nicht weiter eingegangen wird, so soll doch nicht versäumt werden, darauf hinzuweisen. Zielsetzungen, die aus der ethischen Überzeugung des Unternehmers stammen, persönlicher Ehrgeiz, Geltungsstreben, Machtgier oder Eigennutz, wie auch der Wunsch nach einem ruhigen Leben oder die Scheu vor Verantwortung ³⁾ sind solche subjektiven Zielsetzungen.

Unabhängig von ihrem Inhalt ist die Geschäftskonzeption zur Anregung des Entscheidungsvorgangs erforderlich. Daneben

-
- 1) Weitere Beispiele nennen BOULDING, K.E., SPIVEY, W.A., Linear Programming and the Theory of the Firm, a.a.O., S.191 ff. und CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L., ARNOFF, E.L., Operations Research, a.a.O., S.108.
 - 2) Vgl. SIMON, H.A. (Administrative Behavior, a.a.O., S.62): "Ends, themselves, ... are often merely instrumental to more final objectives. We are thus led to the conception of a series, or hierarchy of ends." Vergleiche hierzu auch MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., Band IV, S.160.
 - 3) Vgl. hierzu JOHR, W.A., Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Band 1, St.Gallen, 1943, S.211 ff., zitiert durch SANDIG, C., Die Führung des Betriebes, a.a.O., S.76; HEINEN, E., Die Zielfunktion der Unternehmung, a.a.O., S.24 ff.; KÄFER, K., Die Planungsrechnung als Mittel zur Gestaltung des Produktionsprogramms, enthalten in: Planungsrechnung und Unternehmungsführung, herausgegeben von der AGPLAN, Wiesbaden, 1957, S.15 und 16; KOCH, H., Das Wirtschaftlichkeitsprinzip als betriebswirtschaftliche Maxime, ZfHf 1951, S.162.

dient sie als Auswahlkriterium, und sie bildet die Grundlage für die Ableitung spezieller Zielsetzungskomplexe, die ebenfalls als Auswahlkriterien dienen.

b Das Modell von der Unternehmung

Neben der Geschäftskonzeption verfügt der Unternehmer auf Grund seiner fachlichen Qualitäten über eine Vorstellung von der Unternehmung als Ganzes. Diese Vorstellung stellt, nach ihrem Zweck beurteilt, ein Erklärungsmodell dar. Es umfaßt die Beziehungen der Unternehmung zu ihrer wirtschaftlich relevanten Umwelt wie auch alle Vorgänge, die den internen Handlungsablauf betreffen. Selbst wenn die Einzelheiten dem Unternehmer nicht in jedem Augenblick bewußt sind, so wird er sich im Bedarfsfall doch wenigstens an die Grundzüge erinnern können.

Das Modell von der Unternehmung bildet die Grundlage für den Ausbau der Entscheidungsmodelle. Auch gebraucht es der Unternehmer, um sich einen ersten Eindruck zu verschaffen vom Umfang eines aufgetauchten Entscheidungsproblems, von den mutmaßlichen Auswirkungen seiner Lösung und von den Folgen, die sich ergeben, wenn eine Entscheidung nicht getroffen wird. Zusammen mit der Geschäftskonzeption stellt das Modell von der Unternehmung ein Hilfsmittel dar, das der Unternehmer heranzieht, wenn es darum geht, die Entscheidungsbildung in Angriff zu nehmen.

II DIE VORSTUFE DER UNTERNEHMERISCHEN ENTSCHEIDUNGSBILDUNG

a Die Anregung

Das Auftreten eines Problems, also die Divergenz zwischen der Zielkonzeption und dem umweltbezogenen Wissen, wurde als eine Voraussetzung für das Zustandekommen eines Entscheidungsvorgangs erkannt. Dies gilt auch für die unternehmerische Entscheidungsbildung. Entsprechend kann ein unternehmerisches Entscheidungsproblem entweder durch

eine Änderung der Geschäftskonzeption

oder durch das Auftauchen neuer, auf die Unternehmung oder deren Umwelt bezogener Information ausgelöst werden. Im letzteren Fall entsteht das Problem entweder durch eine vom Unternehmer aufgenommene Nachricht ¹⁾, die

eine nicht plangemäße Lage der Unternehmung im ganzen oder in einem wesentlichen Teilbereich oder

eine Möglichkeit zur Verbesserung der bestehenden Situation, also eine Idee,

zum Gegenstand hat. Das Problem kann ferner durch

eine vom Unternehmer selbst stammende Idee

ausgelöst werden, wobei die Idee jedoch nicht oder zumindest nicht unmittelbar mit einer zuvor aufgenommenen Nachricht in Zusammenhang stehen darf. Diese insgesamt vier Entscheidungsanlässe können im Hinblick auf den Entscheidungsvorgang in solche gegliedert werden, die eine Idee zum Gegenstand haben, und andere, durch die lediglich eine Divergenz zwischen Geschäftskonzeption und konkreter Situation offenbar wird.

¹⁾ In der Terminologie von BILLETER kann hier von einer Initial-Information gesprochen werden, die ihrerseits andere, nämlich induzierte Informationen auslöst. (Der praktische Einsatz elektronischer Rechenautomaten, a.a.O., S.128.)

Das Kernstück der Anregung besteht darin, daß dem Unternehmer der Zwiespalt zwischen der Geschäftskonzeption und seinem umweltbezogenen Wissen bewußt wird. Werden auch die übrigen, innerhalb der Vorstufe noch zu klärenden Fragen positiv entschieden, so wird in dem Zeitpunkt, in dem dieses Bewußtsein entsteht, der Entscheidungsvorgang eröffnet. Der aufgezeigte Zwiespalt nötigt den Unternehmer zu weiteren Schritten ¹⁾.

b Das Wachsen der Erkenntnis, wählen zu können

Als nächstes ist die Frage zu klären, ob im vorliegenden Fall eine Wahlhandlung stattfinden kann. Es kann auch möglich sein, daß dem Unternehmer lediglich die Anpassung, in Gestalt einer bestimmten Verhaltensweise, übrig bleibt. Als Hilfsmittel bei dieser Beurteilung dient das Modell von der Unternehmung. Es wird geprüft, welche Daten das Problem enthält, und ob dem Unternehmer ein Spielraum verbleibt, innerhalb dessen er sein Verhalten frei bestimmen kann. Kommt der Unternehmer zu der Meinung, daß ein solcher Spielraum vorhanden ist, so wird die Entscheidungsbildung weitergeführt.

1) Es ist allerdings möglich, daß der Unternehmer infolge menschlicher Schwächen nicht so auf einen Entscheidungsanlaß reagiert, wie er es nach seiner Unternehmerfunktion tun müßte. Er mag unaufmerksam oder nachlässig, mutlos oder abgespannt sein und damit Einflüssen erliegen, die aus seiner Charakterveranlagung oder aus seiner momentanen physischen Konstitution stammen. Auch die Lage der Unternehmung kann, wenn sie zu keinerlei Sorge Anlaß gibt, ein Gefühl der Sicherheit und daraus folgend Unaufmerksamkeit und Nachlässigkeit herbeiführen. Auf diese hemmenden Einflüsse wird der Vollständigkeit wegen an dieser Stelle hingewiesen.

c Die Beurteilung der Frage, ob eine zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung möglich erscheint

Als nächstes ist zu prüfen, ob die durch eine Lösung des Problems erreichbare zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption größer erscheint als die durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung zu erwartenden Aufwendungen ¹⁾. Der Beurteilungsvorgang ist bei ideebezogenem und bei situationsbezogenem Anlaß verschieden. Im ersten Fall steht die Frage zur Diskussion, ob die Idee dazu geeignet erscheint, unter Berücksichtigung der zur Entscheidungsbildung und -verwirklichung erforderlichen Aufwendungen zu einer zusätzlichen Befriedigung der Geschäftskonzeption zu führen. Im zweiten Fall ist zu prüfen, ob die Divergenz zwischen den unternehmerischen Zielsetzungen und der herrschenden Situation so groß ist, daß durch Beseitigung dieser Diskrepanz eine zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption erreicht werden kann, mit anderen Worten, ob ein Versuch, das aufgetretene Problem zu lösen, lohnend erscheint. Als Hilfsmittel zur Beurteilung dieser Frage dient wieder das Modell von der Unternehmung.

d Der Verzicht auf die Anwendung vorhandener Programme

Verfügt der Unternehmer über erlernte oder aus früheren Entscheidungen stammende Programme, die zur Lösung des aufgetauchten Problems verwendet werden könnten, so ist, wenn eine echte Entscheidung getroffen werden soll, die Teilentscheidung notwendig, in diesem Fall von den vorhandenen Programmen abzuweichen und eine neue Lösung zu versuchen. Wird neben

¹⁾ Der Begriff der Aufwendungen ist hier sehr umfassend auszulegen. Er umschließt alle Einsatzfaktoren, die in den Überlegungen des Unternehmers im Hinblick auf die Entscheidungsbildung berücksichtigt werden.

den genannten Voraussetzungen auch diese Bedingung erfüllt, so steht der Durchführung des Entscheidungsvorgangs nichts mehr im Wege.

III DER HAUPTTEIL DER UNTERNEHMERISCHEN ENTSCHEIDUNGSBILDUNG

a Suche und Auswahl brauchbarer Ideen für die Lösung des Problems

In den Fällen, in denen die Entscheidungsbildung nicht durch einen ideebezogenen Anlaß in Gang gesetzt wurde, erhebt sich nun die Frage, wie die Divergenz zwischen Geschäftskonzeption und herrschender Situation am besten beseitigt werden kann. Dazu muß, wenigstens in beschränktem Umfang, Informationsgewinnung betrieben, in diesem Fall müssen speziell brauchbare Lösungsideen, das sind Vorstellungen von bestimmten Typen von Handlungen, festgestellt werden.

Die Entscheidungsbildung ist also hier weniger weit fortgeschritten, verglichen mit den Fällen, in denen der Entscheidungsvorgang durch einen ideebezogenen Anlaß ausgelöst wurde. Dafür bietet sich der Vorteil, durch eine groß angelegte Suche auf mehrere Lösungsideen zu stoßen und dadurch möglicherweise auch eine geeignetere Gesamtlösung zu finden. Im einzelnen sind innerhalb dieser Phase folgende Aufgaben zu bewältigen.

Zuerst muß nach Grundideen gesucht werden, die dazu geeignet erscheinen, die Lage entsprechend der Geschäftskonzeption zu verbessern ¹⁾. Aus der Erkenntnis der gegenwärtigen Situation

¹⁾ Im Hinblick auf das Wesen, die Bedeutung und die Möglichkeiten, Ideen zu finden, vgl. CRAWFORD, Ideen tragen Zinsen, deutsche Ausgabe, Düsseldorf, 1956.

und deren Mängel ergeben sich oftmals schon neue Gedanken.

Die Suche nach Ideen erfordert einen schöpferischen menschlichen Geist. Verschiedene Personen werden diesen Teilvorgang in verschieden guter Weise erfüllen können. Die Ergebnisse fallen dabei um so besser aus, je gründlicher und umfassender das unternehmungs- und situationsbezogene Wissen und je höher der allgemeine Bildungsstand der suchenden Person ist. Die Suche nach Lösungsideen endet, nachdem das gesamte Wissensgebiet der Person durchforscht wurde und sich keine neuen Lösungsgedanken mehr finden lassen.

Die Ideen, die zur Lösung des Problems geeignet erscheinen, können sehr verschieden voneinander sein. So kann beispielsweise nach der Feststellung eines hinter den Planziffern zurückbleibenden Umsatzes daran gedacht werden, um den früheren Gewinn wieder zu erreichen, entweder die Preise zu senken oder auch die Preise zu erhöhen. Es kann versucht werden, durch höhere Aufwendungen für das absatzpolitische Instrumentarium oder auch durch eine bloße Umverteilung der bisherigen Aufwendungen den Umsatz wieder auszuweiten oder, im Gegensatz dazu, durch Sparmaßnahmen die Aufwendungen zu verringern und dadurch den Gewinn zu steigern. Man kann ferner erwägen, das Produktionsprogramm durch die Aufnahme neuer Erzeugnisse zu ergänzen oder das Produktionsprogramm zu verringern und solche Artikel auszuschneiden, deren Herstellung sich als unrentabel erweist.

Wenn auch in Einzelfällen diese Lösungsgedanken miteinander kombiniert werden können und dann die Kombination die Grundlage für die weiteren entscheidungsbezogenen Überlegungen bildet, so stehen die Lösungsideen doch in der Regel in einem alternativen Verhältnis zueinander. Man kann nicht gleichzeitig die Preise für bestimmte Erzeugnisse senken und erhöhen oder die Aufwendungen für Werbung verringern, im bisherigen Umfang bestehen lassen oder gar steigern. Als Kennzeichen einer Lösungsidee bzw. einer Kombination von

Lösungsideen kann deshalb die Tatsache herangezogen werden, daß ihre Verwirklichung die Verwirklichung einer anderen Lösungsidee ausschließt.

Wurden verschiedene Lösungsideen gefunden, so müssen anschließend wenigstens im groben die Auswirkungen festgestellt werden, die bei einer etwaigen Durchführung der Ideen innerhalb der realen Situation und in bezug auf die Befriedigung der unternehmerischen Zielsetzungen vermutlich entstehen würden. Das wichtigste Hilfsmittel zur Durchführung dieser Überlegungen ist erneut das Modell von der Unternehmung. Besonders wichtig sind diejenigen Teile des Modells, die durch die einzelnen Ideen angesprochen werden. Diese Ausschnitte bilden, von der sachlichen Seite her, eine wichtige Grundlage für die Entscheidungsmodelle. Da bei der Entscheidungsbildung mehrere Lösungsgedanken gleichzeitig verfolgt werden können, müssen eventuell auch mehrere Entscheidungsmodelle verwendet werden.

Nachdem die Lösungsideen und deren Auswirkungen durchdacht wurden, ist aus den aufgegriffenen Ideen diejenige auszuwählen, die im Hinblick auf die Situation und die unternehmerische Geschäftskonzeption am geeignetsten erscheint. Als Auswahlverfahren dient die Vorschlagsmethode ¹⁾. Es kann der Fall eintreten, daß mehrere Ideen als brauchbar erachtet und innerhalb der Entscheidungsbildung weiterverfolgt werden.

Das Durchdenken und das Auswählen werden somit zur notwendigen Folge des Suchvorgangs. Alle drei Phasen zusammen stellen eine arbeitstechnische Grundeinheit dar, die auch später in derselben Kombination auftaucht. Der Sinn der Auswahl ist ökonomischer Natur. Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit erlaubt keine Aufwendungen, um Ideen zu verfolgen, die von vornherein als nicht geeignet erscheinen.

1) Vgl. Abschnitt B, III, d, 2.

In organisatorischer Hinsicht ist zu bemerken, daß die Durchführung dieses Arbeitsganges nicht vollständig in den Händen des Unternehmers zu liegen braucht. Der Unternehmer kann die Suche nach Ideen seinen Mitarbeitern überlassen. Dagegen hat er die Auswahl derjenigen Ideen, die weiterhin bearbeitet werden sollen, selbst vorzunehmen. Denn diese Teilentscheidung bedeutet eine erste und gleichzeitig wesentliche Einnengung des Entscheidungsspielraums.

Als Ergebnis dieser Phase kann auch der Fall eintreten, daß keine Idee gefunden oder keine der gefundenen Ideen als brauchbar erkannt wurde. Dies führt zum Abbruch des Entscheidungsvorgangs, ohne daß eine Hauptentscheidung getroffen werden konnte. Wird ein Gedanke als der beste ausgewählt, so liegt dieselbe Situation vor wie im Fall der Anregung durch eine Idee. Werden mehrere Gedanken als geeignet erkannt, so bedeutet dies eine Vergrößerung des Entscheidungsspielraums, jedoch auch eine Vergrößerung des durch die Entscheidungsbildung verursachten Arbeitsumfangs. Da dieser letztere Fall, abgesehen von einem notwendigen zusätzlichen Auswahlvorgang, der in Abschnitt B,III,e beschrieben wird, keine grundsätzlich neuen Erkenntnisse liefern kann, wird im folgenden angenommen, es wäre eine Idee eindeutig als die beste ausgewählt worden. Die beiden bisher getrennt verlaufenden Entwicklungswege können dann ohne Schaden gemeinsam dargestellt werden.

b Die Verfahrens-Entscheidung oder die Wahl
zwischen verschiedenen Formen von Entscheidungsmodellen

1 Die Notwendigkeit einer Verfahrens-Entscheidung

Die Verfahrens-Entscheidung ¹⁾ wird dann zum notwendigen Bestandteil des unternehmerischen Entscheidungsvorgangs, wenn dem Unternehmer mehr als eine Art, zwischen verschiedenen möglichen Verhaltensweisen zu wählen, bekannt ist. In jüngerer Zeit trat hier insofern ein Wandel ein, als die Forschungsergebnisse auf dem Gebiet des Operations Research ²⁾,

- 1) Um Mißverständnisse zu vermeiden, muß darauf hingewiesen werden, daß durch die Verfahrens-Entscheidung nur der formelle Ablauf des weiteren Entscheidungsvorgangs beeinflußt wird. Keineswegs wird dabei zwischen verschiedenen materiellen Programmen zur Lösung des Entscheidungsproblems gewählt. Die Nichtverwendung solcher Programme wurde als Voraussetzung für eine Entscheidungsbildung genannt.
- 2) Die Bezeichnung stammt von dem englischen Wissenschaftler A.P. ROWE, der damit die Tätigkeit einer Forschungsgruppe des britischen Luftfahrtministeriums in den Jahren 1937 bis 1939 in Swansea kennzeichnen wollte. Gegenstand der Untersuchungen war der optimale Einsatz von Jagdflugzeugen, Flak usw. zur Abwehr von Bombereinflügen. (KRELL, W., Überblick über die Problemgruppen der Unternehmensforschung und den Stand der Anwendung, ZfhF 1961, S.336; vgl. auch CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L., ARNOFF, E.L., Operations Research, a.a.O., S.13; WITTMANN, W., Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, ZfhF 1958, S.285 und AMERICAN MANAGEMENT ASSOCIATION (AMA), Operations Research, deutsche Ausgabe, Essen, 1958, S.17.)

Nach SWAN, A.W. (Human Relations in Industrial Operational Research, The Engineer, 15. Juli 1952, zitiert durch ADAM, A., Betriebliche Verfahrensforschung (Operations Research) und Informationswesen, a.a.O., S.35), versteht man unter Operations Research "die Behandlung von Fragen, die sich bei der Führung eines Betriebes oder einer Dienststelle ergeben, mit den geeigneten wissenschaftlichen Methoden, um den verantwortlichen Leitern in beratender Form eine Grundlage für ihre Entscheidungen zu liefern". Das Ziel dieser Art, die Probleme anzugreifen, liegt in der Auffindung der optimalen Lösung. Nach WITTMANN, W. (Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, a.a.O., S.288), stehen auf dem Gebiet des Operations Research besonders die Methoden im Vordergrund, mit deren Hilfe die Lösung der Probleme angestrebt wird.

insbesondere die Verfahren der mathematischen Programmierung, immer mehr an Bedeutung und Publizität gewannen und heute alternativ zu der ursprünglich allein bekannten Vorschlagsmethode als Auswahlverfahren zur Verfügung stehen können. In dieser Hinsicht ¹⁾ sind besonders das Lineare Programmieren, das Lineare Programmieren unter Unsicherheit, das Konvexe Programmieren und das Dynamische Programmieren zu nennen. Von diesen Methoden wird das Lineare Programmieren eingehender behandelt und der Vorschlagsmethode gegenübergestellt. Auf die übrigen mathematischen Programmierungsverfahren wird nur insoweit eingegangen, als es zur Beschreibung der ihnen eigenen Modellformen notwendig ist.

2 Die Struktur des Entscheidungsmodells

Bevor die einzelnen Formen von Entscheidungsmodellen dargestellt werden können, sind noch einige Ausführungen zu deren Struktur notwendig. Jedes Entscheidungsmodell umfaßt die folgenden Bestandteile:

- 1) Die Durchführungs- und besonders die Wirkungsperiode der zu treffenden Entscheidung;
- 2) die im Hinblick auf die Lösungsidee möglichen Verhaltensweisen (Alternativen); dazu treten bei den Modellformen der mathematischen Programmierungsverfahren als zusätzliche Bestandteile noch die im Modell enthaltenen Prozesse;
- 3) den spezifischen Operationsbereich;
- 4) die auf die Lösungsidee bezogenen Zielsetzungen.

1) Die Spieltheorie wie auch beispielsweise die Warteschlangentheorie als weitere wichtige Methoden des Operations Research stellen keine Auswahlverfahren dar, sondern dienen als theoretische Grundlage für die Aufstellung von Entscheidungsmodellen, die anschließend durch Einsatz der Vorschlagsmethode oder eines Verfahrens der mathematischen Programmierung ausgewertet werden. Mit Hilfe der Werttheorie werden Situationen behandelt, "in denen es klare, qualitative Präferenzen gibt, aber bei denen eine numerische Skala dieser Präferenzen nicht von Beginn angegeben ist". (AMA, Operations Research, a.a.O., S.280.) Sie stellt ein Hilfsmittel im Rahmen der Vorschlagsmethode dar.

Zu 1: Entscheidungsmodelle sind grundsätzlich dynamischer Natur ¹⁾. Sie umfassen in jedem Fall den Zeitraum vom Beginn bis zum Ende der Wirkungsperiode bzw. bis zum ökonomischen Horizont, falls dieser näher liegt als das Ende der Wirkungsperiode. Auch der zur Durchführung der Entscheidung notwendige Zeitraum kann in das Entscheidungsmodell einbezogen werden, wenn Auswirkungen, die bei der Durchführung der Entscheidung auftreten, für die Entscheidungsbildung wesentlich sind.

Das Wesen von Durchführungs- und Wirkungsperiode wurde schon eingehend beschrieben. Es muß jedoch noch der ökonomische Horizont als mögliche Grenzlinie näher betrachtet werden. Dieser Begriff wurde nach WITTMANN ²⁾ von TINBERGEN in die Wirtschaftswissenschaften eingeführt ³⁾, jedoch hat er, um als Hilfsmittel zu einer umfassenden Beschreibung der unternehmerischen Voraussicht dienen zu können, durch WITTMANN ⁴⁾ eine entscheidende Umformung erfahren. Der ökonomische Horizont stellt streng genommen eine Fiktion dar ⁵⁾. Er begrenzt das unternehmerische Zu-

-
- 1) Eine Ausnahme bilden jedoch im allgemeinen die Modelle der Linearen Programmierung und anderer, nicht dynamischer Programmierungsverfahren.
 - 2) WITTMANN, W., Unternehmung, S.138.
 - 3) TINBERGEN, J., The Notions of Horizon and Expectancy in Dynamic Economics, Econometrica 1933, S.247 ff. (zitiert nach WITTMANN, W., Unternehmung, S.138, Fußnote 302). WITTMANN bemerkt dazu weiter (S.138): "TINBERGEN selbst spricht ... nur von 'horizon', doch hat sich zwischenzeitlich in der Literatur die Ausweitung eingebürgert."
 - 4) WITTMANN, W., Unternehmung, S.141 f.
 - 5) Zu diesem Problem schreibt TINBERGEN, J. (Ein Problem der Dynamik, ZfN 1932, S.171), im Hinblick auf ein beliebiges Wirtschaftssubjekt: "Im allgemeinen wird sein Interesse für spätere Zeitpunkte ... je nach ihrem Abstand schwächer werden: Es ist die von BÖHM-BAWERK eingeführte 'perspektivische Verkleinerung'. Obgleich also von einem genau begrenzten Gesichtsfeld im allgemeinen nicht gesprochen werden kann, so hat es doch zur Vereinfachung in gewissen Fällen, wie es mir scheint, wohl einen Sinn, von einer

kunfts bild, das seinerseits das vorhandene Wissen über alle Größen umfaßt, die für die Unternehmung in irgendeiner Weise von Bedeutung sein können. "Dieses Bild kann man sich recht gut als eine Fläche vorstellen, die sich vor dem Betrachter ausbreitet und deren Inhalt die vorhandene Information über die Zukunft darstellt. Sie wird in einem jeden Zeitpunkt ein anderes Aussehen haben, entsprechend dem verschiedenen Stand des vorhandenen Wissens. Die Fläche wird begrenzt von einer Linie, zu der vom Betrachter aus radial Striche verlaufen. Ein jeder Strich gibt die Information über den Verlauf einer ... Größe wieder, so wie er sich dem Unternehmer im Zeitpunkt t_0 darstellt. Die Enden der Striche bezeichnen die Zeitpunkte, hinter denen die Information über den weiteren Verlauf der Größen aufhört, in irgendeiner Weise brauchbar zu sein. Die diese Enden verbindende Linie können wir, in Verwendung des einprägsamen TINBERGEN'schen Ausdrucks - doch in Abweichung seines originären Inhalts -, als den ökonomischen Horizont des Unternehmers bezeichnen." ¹⁾ Er gibt "die zeitliche Begrenzung der unternehmerischen Voraussicht an" ²⁾.

Der ökonomische Horizont begrenzt das unternehmerische Zukunftsbild nicht kreisförmig. Denn nach TINBERGEN ist die Tiefe des Gesichtsfeldes bei derselben Person für verschiedene Teilbereiche ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit ganz

Fortsetzung der Fußnote 5) auf der vorhergehenden Seite: derartigen Fiktion auszugehen und dem Gesichtsfeld eine genaue Dauer zuzuschreiben."

Diese Fiktion erlaubt es, das unternehmerische Zukunftsbild abzugrenzen und dadurch dessen Bedeutung als Hilfsmittel zur Erläuterung der zukunftsbezogenen Überlegungen wesentlich zu erhöhen.

- 1) WITTMANN, W., Unternehmung, S.141. Vgl. auch ALBACH, H., Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betriebswirtschaftlicher Investitionsentscheidungen, ZfB 1960, S.586.
- 2) WITTMANN, W., Unternehmung, S.142.

verschieden. "Man pflegt beim Beurteilen des Baues einer Fabrik viel weiter in die Zukunft zu schauen als bei der Einkaufspolitik der Rohstoffe usw. Die Ursachen dieses Unterschiedes sind m. E. in der sehr verschiedenen Lebensdauer verschiedener 'Güter' (im weitesten Sinne) zu suchen und dazu in der verschiedenen Unsicherheit der Voraussage einzelner Wirtschaftsabläufe." ¹⁾

Beim Entscheidungsmodell kann, wie schon ausgeführt, der ökonomische Horizont alternativ zum Ende der Wirkungsperiode als zeitliche Begrenzung auftreten. Es kann vorkommen, daß in manchen Teilen des Problems die eine, in anderen Teilen dagegen die andere Grenzlinie wirksam wird.

Zu 2: Eine Alternative im Hinblick auf die ausgewählte Lösungsidee bezeichnet eine konkrete Form, in der es möglich erscheint, gerade diese Idee zu verwirklichen. Wird beispielsweise in einer industriellen Unternehmung daran gedacht, zur Erweiterung der Produktionskapazität zu investieren, so bestehen die diesbezüglichen Alternativen in den verschiedenen Maschinenausstattungen, die für diese Art von Investition in Frage kommen. Die Maschinen können voneinander abweichen, etwa im Hinblick auf das zugrunde liegende Produktionsverfahren, das qualitative und quantitative Leistungsvermögen oder den Bedarf an Einsatzfaktoren in materieller oder finanzieller Hinsicht.

Die Durchführung einer Alternative zeitigt Wirkungen im Hinblick auf die herrschende Situation. Gleichzeitig lassen sich aus diesen situationsbezogenen Auswirkungen die Anforderungen ableiten, die sich in Richtung auf den Operationsbereich, hauptsächlich in Richtung auf die zur Verwirklichung notwendigen Einsatzfaktoren ergeben. Andererseits besitzen die situationsbezogenen Auswirkungen

¹⁾ TINBERGEN, J., Ein Problem der Dynamik, a.a.O., S.171.

auch einen zielsetzungsbezogenen Aspekt. Sie stellen eine Mehr- oder Minderbefriedigung der unternehmerischen Zielsetzungen dar ¹⁾.

Zu 3: Der auf die Lösungsidee bezogene Operationsbereich ²⁾ umschließt die Summe der Beschränkungen quantitativer und qualitativer Art, die sich einer Befriedigung von Zielsetzungen durch die Verwirklichung der jeweiligen Idee entgegenstellen. Außer durch die Lösungsidee wird, bei Anwendung der Vorschlagsmethode, der Operationsbereich auch durch die einzelnen Durchführungsformen beeinflusst. Es ist möglich, daß zur Verwirklichung der verschiedenen Alternativen verschiedenartige Einsatzfaktoren in Anspruch genommen werden und damit andere Beschränkungen relevant sind. Wird ein mathematisches Programmierungsverfahren zur Entscheidungsbildung verwendet, so tritt an die Stelle der Beeinflussung durch die Durchführungsformen diejenige durch die im Modell enthaltenen Prozesse.

Neben den Beschränkungen, die bestimmte Mengen von Einsatzfaktoren zum Gegenstand haben, gibt es auch solche, die in der Situation beschlossen liegen. Die Absatzmöglichkeiten für ein bestimmtes Erzeugnis wären als Beispiel zu nennen; diese Beschränkung hat mit Einsatzfaktoren nichts oder zumindest nicht unmittelbar etwas zu tun.

Die Grenzen des Operationsbereichs werden bestimmt durch
die Grenzen der unternehmerischen Macht;

-
- 1) Auf die Prozesse als zusätzliche Bestandteile eines mathematischen Programmierungsmodells wird in Abschnitt B,III, b,3, Punkt 2 eingegangen.
 - 2) In diesem Zusammenhang wird auch auf den Begriff des Wahlbereichs von ALBACH, H. (Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln-Opladen, 1959, S.20) und die Definition des Operationsbereichs durch WITTMANN, W. (Unternehmung, S.146) hingewiesen.

die vom Unternehmer willentlich gesetzten Beschränkungen, wodurch beispielsweise die Verwendung solcher Einsatzfaktoren ausgeschlossen wird, die für die Durchführung anderer schon beschlossener Entscheidungen vorbehalten sind oder die für die Beseitigung künftig noch zu lösender, jedoch bereits evident gewordener Probleme bereitgestellt werden.

Unter den Einsatzfaktoren nimmt die zur Entscheidungsdurchführung zur Verfügung stehende Zeit eine gewisse Sonderstellung ein, denn Zeit ist notwendig, um originäre Einsatzfaktoren in derivative umzuwandeln. Originäre Faktoren sind solche, die schon bei Beginn eines Entscheidungsverfahrens in der für die Entscheidungsdurchführung erforderlichen Form bereitstehen. Eine leerstehende Fabrikhalle oder lagernde Rohstoffe sind, wenn es sich um ein Investitionsvorhaben handelt, als Beispiele zu nennen. Demgegenüber müssen derivative Faktoren erst durch Umwandlung geschaffen oder bereitgestellt werden. Nicht vorhandene Investitionsgüter oder fehlende Arbeitskräfte gehören zu dieser Gruppe. Steht nun die Durchführung einer Alternative unter Zeitdruck, so können die Möglichkeiten, derivative Einsatzfaktoren bereitzustellen, beschränkt sein. Dadurch wird auch der Operationsbereich eingeengt, der dann, unbeschadet der oben aufgezeigten Grenzen, durch den Umfang bestimmt wird, in dem die für die Verwirklichung der Alternativen erforderlichen Einsatzfaktoren beschafft werden können.

Zu 4: Die spezifischen Zielsetzungen, die bei der Lösung eines Problems unter Verwendung einer bestimmten Idee für erstrebenswert erachtet werden, bilden die letzte Komponente des unternehmerischen Entscheidungsmodells. Bei der späteren Auswahl der geeignetsten unter den Alternativen bilden die Zielsetzungen das Wahlkriterium.

Der ideebezogene Zielsetzungskomplex ergibt sich teilweise als Ausschnitt aus der unternehmerischen Geschäftskonzeption. Er enthält also in jedem Fall das Grundprinzip unternehmerischer Betätigung, das Streben nach Maximierung der Rentabilität. Eine wesentliche Ergänzung erfahren die ideebezogenen Zielsetzungen durch solche Durchführungsprinzipien und Planziele, die sich mit wachsendem Informationsstand bezüglich des Entscheidungsproblems ergeben.

Von den vier Bestandteilen des Entscheidungsmodells können die verschiedenen Alternativen bzw. die in das Modell aufgenommenen Prozesse, der spezifische Operationsbereich und die Wirkungsperiode der zu treffenden Entscheidung als sachbezogene Elemente gekennzeichnet werden. Ihnen steht als gänzlich anders gearteter Bestandteil der Komplex ideebezogener Zielsetzungen gegenüber.

Über alle Komponenten des Entscheidungsmodells wird zu Beginn des Verfahrens nur unzureichendes Wissen vorliegen. Jedoch besitzt das Entscheidungsmodell auch in seiner zu Beginn des Verfahrens noch unvollständigen Form schon eine Aufgabe. Es bestimmt die Richtung, in der das Wissen erweitert werden muß. Dazu tritt später noch die zweite Funktion, als Hilfsmittel zu dienen bei der Auswahl der im Hinblick auf die Lösungsidee optimalen Verhaltensweise. Das Entscheidungsmodell bietet in dieser Hinsicht die Möglichkeit zum Experimentieren, ohne daß sofort das Wagnis einer Entscheidungsverwirklichung zu unternehmen ist.

3 Die verschiedenen Formen des Entscheidungsmodells

Unabhängig von seinen Grundbestandteilen kann das Entscheidungsmodell verschiedene Formen annehmen, je nachdem, welche Auswahlmethode bei der Entscheidungsbildung angewandt wird.

An verschiedenen Modellformen kommen in Frage:

- 1) die Modellform bei der Vorschlagsmethode,
- 2) die Modellform beim Linearen Programmieren,
- 3) die Modellform beim Linearen Programmieren unter Unsicherheit ¹⁾,
- 4) die Modellform beim Konvexen Programmieren,
- 5) die Modellform beim Dynamischen Programmieren.

Zu 1: Bei der Vorschlagsmethode werden verschiedene, bis ins einzelne ausgearbeitete Alternativen ²⁾ miteinander verglichen; auf diese Weise wird die optimale Lösung ermittelt. Die Modellform, die für dieses Verfahren typisch ist, läßt sich nur schwer beschreiben. Der Grund dafür liegt in der Tatsache, daß diese Modellform als rein geistiges Abbild lediglich in der Vorstellung des Unternehmers existiert. Die größte Bedeutung innerhalb des Modells kommt den einzelnen Vorschlägen zu. Kennzeichnend ist weiterhin die stark dynamische Struktur.

Innerhalb des Entscheidungsmodells besitzen die ideebezogenen Zielsetzungen eine richtungsweisende, der Operationsbereich besitzt eine beschränkende Funktion. Die verschiedenen Vorschläge bezeichnen die Wege, die beschritten werden können, um, unter Beachtung der Beschränkungen, die ideebezogenen Zielsetzungen möglichst weitgehend zu erfüllen.

Charakteristisch für die Modellform der Vorschlagsmethode ist auch die verhältnismäßig enge Verbundenheit mit

-
- 1) Das Verfahren wird von BECKMANN, M. (Lineare Planungsrechnung, a.a.O., S.90) auch als Stochastisches Lineares Programmieren bezeichnet.
 - 2) Solche Alternativen werden als Vorschläge bezeichnet.

dem Entscheidungsproblem. Die im Problem wichtigen Größen treten, ohne erst notwendigerweise ¹⁾ durch Symbole dargestellt werden zu müssen, unverändert auch im Modell auf. Beispielsweise bleiben Maschinen auch in der Vorstellung des Unternehmers Maschinen, Arbeitskräfte bleiben Arbeitskräfte, Werkstoffe bleiben Werkstoffe. Insofern stellt das Modell ein unmittelbares Abbild der Wirklichkeit dar.

Zu 2: Unter Linearem Programmieren versteht man "eine mathematische Theorie zur Bestimmung des Maximums oder Minimums eines linearen Ausdrucks, wobei die Veränderungen der in diesen Ausdruck eingehenden Variablen dadurch begrenzt werden, daß gewisse lineare Ungleichungen erfüllt sein sollen" ²⁾. Geometrisch bedeutet dies, daß in einem

- 1) Auch bei der Vorschlagsmethode können, zum Beispiel bei Hilfsrechnungen aller Art, Symbole verwendet werden. Jedoch charakterisieren sie das Modell nicht in dem Maße, wie es beispielsweise beim Modell der Linearen Programmierung der Fall ist, wo die Formalisierung eine Voraussetzung für die Anwendung des Verfahrens darstellt.
- 2) FRECKNER, T.P., Betriebswirtschaftslehre und Verfahrensforschung, a.a.O., S.80. Definitionen, die im wesentlichen mit der oben angegebenen übereinstimmen, finden sich u.a. bei DANØ, S., Linear Programming in Industry, Wien, 1960, S.2; VAJDA, S., Einführung in die Linearplanung und die Theorie der Spiele, deutsche Ausgabe, München-Wien, 1961, S.12; oder auch bei VAZSONYI, A. (Scientific Programming in Business and Industry, New York, 1958, S.95), welcher schreibt: "This is, then, the definition of linear programming. ... Let us consider n nonnegative unknowns $x_1, x_2, \dots, x_n$, subject to m linear restrictions. ... Linear programming is a computational method of determining the values of these unknowns such as the payoff function ... becomes a maximum (or minimum)."

Nach VARGA, S. (Die Operationsforschung im Sozialismus, Ufo 1961, S.231), soll die Lineare Programmierung wahrscheinlich zuerst in der Sowjetunion, und zwar von dem Leningrader Professor KANTOROWITSCH entwickelt worden sein. KANTOROWITSCH soll im Mai 1939 einen Vortrag gehalten und noch im gleichen Jahr ein Buch über dieses Thema veröffentlicht haben. Demgegenüber wird die Entwicklung des Linearen Programmierens von amerikanischer Seite GEORGE B. DANTZIG zugeschrieben, der diese Planungsmethode im Jahre

geradlinig begrenzten, n-dimensionalen Raumstück die Extrempunkte einer Linearform zu suchen sind ¹⁾.

Die mathematische Formulierung eines Maximierungsproblems hat, unter Anlehnung an JOKSCH ²⁾, folgende allgemeine Form ³⁾:

Gesucht ist ein n-tupel $x = (x_1, \dots, x_n)$, d.h. eine Kombination von Prozessen, welche die Zielfunktion

$$(1) \quad z = c_1 x_1 + \dots + c_n x_n$$

ein Maximum annehmen läßt, unter den Bedingungen

$$(2) \quad a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \quad (i = 1, \dots, m)$$

und der zusätzlichen Bedingung

$$(3) \quad x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n)$$

Fortsetzung der Fußnote 2) auf der vorhergehenden Seite:

1947 für die Luftwaffe der Vereinigten Staaten ausgearbeitet und 1951 veröffentlicht hat. (DORFMAN, R., SAMUELSON, P.A., SOLOW, R.M., Linear Programming and Economic Analysis, New York-Toronto-London, 1958, S.3.)

- 1) Vgl. HENN, R., Modellbetrachtungen in der Wirtschaft, ZfgSt 1957, S.197.
- 2) JOKSCH, H.C., Lineares Programmieren, Tübingen, 1962, S. 55 ff. Zitierweise fortan: Programmieren. Vgl. auch BECKMANN, M., Lineare Planungsrechnung, a.a.O., S.25 f.; BURGER, E., Einführung in die Theorie der Spiele, Berlin, 1959, S.82; EBERL, W., Lineare Programme, Ufo 1956/57, S.7; VAZSONYI, A., Scientific Programming in Business and Industry, a.a.O., S.93; KRELLE, W., KÜNZI, H.P., Lineare Programmierung, Zürich, 1958, S.23.
- 3) Die Formulierung des Minimumproblems entspricht in der Struktur der des Maximumproblems, jedoch tritt an die Stelle des $\leq$ in (2) ein $\geq$. Außerdem ist z in (1) zu minimieren. Im übrigen kann jedes Minimumproblem in das duale Maximumproblem umgewandelt werden. (Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.119 ff.; KRELLE, W., KÜNZI, H.P., Lineare Programmierung, a.a.O., S.30 f.)
- 4) Bedingungen von der Form $a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$ und von der Form $a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \geq b_1$ können auf die obenge-

Dabei bedeutet:

- z = die zu maximierende Größe;
- x_j = das Aktivitätsniveau des j -ten, im Modell enthaltenen Prozesses P_j , wobei j alle ganzzahligen, positiven Werte von 1 bis n annimmt; P_j stellt eine einen Teilbereich des Gesamtproblems betreffende Wahlmöglichkeit dar, zum Beispiel diejenige, neben den Erzeugnissen $b, c, \dots, z$ das Produkt a herzustellen, wenn es darum geht, das optimale Produktionsprogramm zu fixieren; P_j ist, zusammen mit anderen im Modell enthaltenen Prozessen, Gegenstand von Prozeßkombinationen; diese Kombinationen entsprechen den Alternativen im früher besprochenen Sinn;
- c_j = den konstanten Ertragsfaktor des j -ten Prozesses;
- a_{ij} = den Bedarf pro Einheit j an den nur beschränkt vorhandenen Einsatzfaktoren i , wobei i alle ganzzahligen, positiven Werte von 1 bis m annimmt;
- b_i = die insgesamt verfügbaren Mengen der Einsatzfaktoren i .

Auf die Bestandteile des Entscheidungsmodells bezogen, bedeuten diese Symbole:

- z = die ideebezogenen Zielsetzungen oder wenigstens die darin enthaltene hauptsächliche Komponente;
- x_j = das durch eine Alternative bestimmte Aktivitätsniveau des j -ten, im Modell enthaltenen Prozesses;

Fortsetzung der Fußnote 4) auf der vorhergehenden Seite:
nannte Form zurückgeführt werden, wenn im ersten Fall die Gleichung durch zwei Ungleichungen ersetzt wird, die man einmal mit dem Zeichen $\leq$ und einmal mit dem Zeichen $\geq$ schreibt. Alle Ungleichungen, die das Zeichen $\geq$ enthalten, werden mit (-1) durchmultipliziert, was zur Umkehrung des Ungleichheitszeichens führt. (Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.55.)

- c_j = die Auswirkungen der Inanspruchnahme einer Einheit des Prozesses P_j in Richtung auf die idee-bezogenen Zielsetzungen;
- a_{ij} = die Auswirkungen der Inanspruchnahme einer Einheit des Prozesses P_j in Richtung auf den Operationsbereich;
- b_i = den Operationsbereich selbst.

Gegenüber der spezifischen Modellform der Vorschlagsmethode weist die Modellform der Linearen Programmierung einige Abweichungen auf. Die auffallendste davon ist die notwendig mathematische Formulierung aller Zusammenhänge in Ungleichungen, die stetig ¹⁾ und linear sein müssen. Dementsprechend werden die einzelnen Bestandteile des Entscheidungsmodells mit Symbolen bezeichnet. In dieser Form besteht das Entscheidungsmodell losgelöst vom eigentlichen Problem. Die mathematische Formulierung erfordert weiterhin, daß alle in das Entscheidungsmodell eingehenden Bestandteile quantitativ erfaßt werden.

Daneben ist zu erwähnen, daß die Alternativen nicht die gleiche beherrschende Position besitzen wie bei der Modellform der Vorschlagsmethode, wo sie den Ausgangspunkt der Informationsgewinnung und den Gegenstand der Auswahl bilden. Statt dessen sind bei der Linearen Programmierung der Operationsbereich und die Größe z diejenigen Bestandteile, die bei der Suche nach der optimalen Lösung die ausschlaggebende Rolle spielen. Einzelne Alternativen werden erst während der Abwicklung des Verfahrens berechnet und der Reihe nach sofort wieder verworfen, sobald eine bessere Alternative gefunden worden ist.

1) Die Forderung der Stetigkeit braucht nicht voll erfüllt zu sein. Durch geeignete Maßnahmen (vgl. im einzelnen FRENCKNER, T.F., Bestimmung des Produktionsprogramms als Anwendungsbeispiel der Linearplanung, ZfhF 1958, S.588 ff.) lassen sich Sprungerscheinungen in das Linear-Programming-Modell einbauen.

Eine weitere Besonderheit liegt auch darin, daß jeweils nur eine Zielgröße maximiert oder minimiert werden kann. Bestehen die ideebezogenen Zielsetzungen aus mehreren Komponenten, so können, neben der hauptsächlichsten unter ihnen, weitere Bestandteile nur in der Form von Beschränkungen in das Entscheidungsmodell aufgenommen werden.

Der letzte, große Unterschied gegenüber der Modellform der Vorschlagsmethode liegt im statischen Charakter des Linear-Programming-Modells. Mit dieser Modellform kann nur das Entscheidungsproblem in einem bestimmten Zeitpunkt erfaßt werden. Alle Größen, die, etwa in Form von Beschränkungen, vor oder nach diesem Zeitpunkt wirksam sind, ohne auch im Betrachtungszeitpunkt wirksam zu sein, müssen so in das Modell eingebaut werden, als ob sie auch während des Betrachtungszeitpunktes Geltung besäßen. Um den Mangel der Statik auszugleichen, werden besondere Maßnahmen erforderlich, auf die bei der Darstellung des Ablaufs der Linearen Programmierung noch eingegangen werden soll.

Zu 3: Das gewöhnliche Linear-Programming-Modell fordert für alle darin enthaltenen Größen eindeutige Zahlenangaben. Demgegenüber arbeitet das Lineare Programmieren unter Unsicherheit mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Allerdings wird das Entscheidungsmodell und mehr noch dessen Auswertung dadurch so kompliziert, daß der allgemeinste Fall, in dem alle Größen zufällig schwanken, bisher nicht gelöst worden ist ¹⁾.

Zwei wichtige und lösbare Spezialfälle liegen nach JOKSCH ²⁾ jedoch dann vor, wenn entweder die b_i -Werte oder die c_j -Werte schwanken und die jeweiligen Wahrschein-

1) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.168.

2) JOKSCH, H.C., Programmieren, S.168 ff.

lichkeitsverteilungen bekannt sind. Variieren beispielsweise die c_j -Werte zufällig mit den Streuungen s_j und sind die Einzelerträge voneinander unabhängig, so ist unter den Bedingungen

$$(4) \quad a_{i1}x_1 + \dots + a_{in}x_n = b_i \quad (i = 1, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n)$$

der Erwartungswert für den Ertrag einer Prozeßkombination $x_1, \dots, x_n$

$$(5) \quad z = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$$

und deren Streuung

$$(6) \quad s^2 = s_1^2 x_1^2 + \dots + s_n^2 x_n^2 \quad 1)$$

z kann wie beim gewöhnlichen Linearen Programmieren maximiert oder minimiert werden.

Zu 4: Gegenüber dem Linearen Programmieren verlangt die Konvexe Programmierung nicht, daß die Linearitätsbedingung bezüglich der Funktionen (1) und (2) eingehalten wird. An ihre Stelle tritt die Forderung nach konvexen oder konkaven Beschränkungen und einer entsprechenden Zielfunktion.

Eine Funktion ist dann konvex, wenn die ihr entsprechende Kurve eine konvexe Punktmenge umschließt. "Eine Punktmenge heißt konvex, wenn sie mit je zwei Punkten auch deren Verbindungsstrecke enthält. ... Innenwinkel des Randes einer konvexen Punktmenge sind nicht größer als 180° ." ²⁾ Man unterscheidet im übrigen "von unten konvexe", also nach unten geöffnete, und "von oben konvexe", also nach

1) Vgl. JOKSCH, H.G., Programmieren, S.172.

2) BECKMANN, M., Lineare Planungsrechnung, a.a.O., S.87.

oben geöffnete Formen ¹⁾.

Besonders einfach sind nach JOKSCH ²⁾ solche Probleme zu behandeln, in denen unter konvexen Bedingungen das Maximum einer konkaven Zielfunktion zu suchen ist. Auch der Fall hat eine große Bedeutung, in dem nur die Zielfunktion konvex, die Bedingungen jedoch linear sind. Hier besteht die Grundidee, auf der das Lösungsverfahren aufbaut, darin, die Variablen x_j , die beim Durchlaufen ihres Variationsbereichs steigende bzw. fallende c_j -Werte aufweisen, in so viele Hilfsvariablen mit jeweils konstanten c_j -Werten zu untergliedern, als es zu einer wenigstens näherungsweisen Darstellung der konvexen Zielfunktion notwendig ist. Eine stetige, konvexe Funktion wird damit durch ein konvexes Polygon ersetzt ³⁾.

In den Fällen, in denen die c_j -Wert-Änderungen abrupt und in nur geringer Zahl erfolgen, können die Hilfsvariablen so gewählt werden, daß das entstehende Polygon nicht nur näherungsweise, sondern genau den Bedingungen der Zielfunktion entspricht. Es ergibt sich eine stetige, stückweise lineare Funktion.

Zu 5: Die Dynamische Planungsrechnung dient "zur optimalen Gestaltung jener Entscheidungen, die von dem Unternehmer im Verlaufe eines längeren Zeitabschnittes in immer wiederkehrender Folge verlangt werden. ... Mit dem Ausdruck dynamisch soll dabei betont werden, daß es sich um Probleme handelt, bei denen der Zeitfaktor eine we-

1) Vgl. VAZSONYI, A., Scientific Programming in Business and Industry, a.a.O., S.199.

2) JOKSCH, H.C., Programmieren, S.178; vgl. auch die Abbildung auf S.177, unten.

3) Vgl. VAZSONYI, A., Scientific Programming in Business and Industry, a.a.O., S.199 ff.; vgl. auch PIESCH, W., Über einige Modelle der Absatzplanung, Ufo 1959, S.63 ff.

sentliche Rolle spielt. ... Die Ausgangslage eines Systems, das mit Hilfe der Dynamischen Planungsrechnung durchleuchtet werden soll, wird also nicht nur von den wirtschaftlichen Gegebenheiten, die ursprünglich vorhanden waren, beeinflusst, sondern auch durch erwartete Datenänderungen, die auf Veränderungen der Absatz- und Beschaffungsmärkte und/oder auf betriebsinterne Gründe zurückgehen können. Solchermaßen in die Planung eingeführte Datenänderungen spiegeln die Erwartungen wider, die der Unternehmer für die Planungsperiode hat." ¹⁾

Das Modell der Dynamischen Planungsrechnung soll an einem von FERSCHL ²⁾ in etwas abgewandelter Form übernommenen Beispiel erläutert werden ³⁾.

Eine bestimmte Gütermenge x_j ($j = 1, \dots, n$) - zum Beispiel Kapital, Viehbestände usw. - vermehrt sich pro Periode um die Wachstumsrate $a > 1$ auf ax_j . Am Ende jeder Periode wird die Menge y_j abgezweigt und mit dem Erlös $c_j y_j$ verkauft. Der verbleibende Rest $x_{j+1} = x_j - y_j$ wächst bis zum Ende der nächsten Periode wieder auf ax_{j+1} an, worauf wieder eine bestimmte Menge y_{j+1} verkauft wird. Es werden n Perioden betrachtet; gefragt ist nach der Politik, die den Erlös z maximal werden läßt.

Das Problem läßt sich wie folgt formulieren: Man maximiere-

1) WINKEL, H., Dynamische Planungsrechnung, ZfB 1959, S.263.

2) FERSCHL, F., Grundzüge des Dynamic Programming, Ufo 1959, S.73 ff.; vgl. auch die Beispiele auf den Seiten 71 ff. und 76 ff. des angegebenen Aufsatzes sowie EGERT, P., Über ein dynamisches Programmierungsverfahren zur Kostenminimierung bei vorgegebenen Auftragsstückzahlen, Ufo 1961, S.111 ff.; SHEPHARD, R.W., Planung der geringsten Kosten täglicher, lokaler Lieferungen. Ein Beispiel für die Anwendung der Dynamischen Planung, Ufo 1960, S.50 ff.; VAZSONYI, A., Scientific Programming in Business and Industry, a.a.O., S.219 ff.

3) Vgl. FERSCHL, F., Grundzüge des Dynamic Programming, a.a.O. S.73.

re die lineare Funktion

$$(7) \quad z = c_1 y_1 + \dots + c_n y_n$$

unter den Bedingungen

$$(8) \quad \begin{aligned} 0 &\leq y_j \leq x_j \\ x_{j+1} &= a \cdot (x_j - y_j) \\ x_{n+1} &\leq x_j \end{aligned}$$

4 Beurteilungsgesichtspunkte bei der Wahl zwischen den verschiedenen Auswahlmethoden und den zugehörigen Modellformen

Aus Art und Umfang des Entscheidungsproblems sowie aus der Darstellung der Modellformen und der unternehmerischen Geschäftskonzeption lassen sich eine Reihe von Anhaltspunkten ableiten, die bei der Durchführung der Verfahrens-Entscheidung von Einfluß sein können.

Welche Auswahlmethode und, im Zusammenhang damit, welche Modellform verwendet werden soll, hängt primär von der Art des Entscheidungsproblems ab. In dieser Beziehung haben die von WITTMANN ¹⁾ auf die Lineare Planungsrechnung abgestellten Ausführungen auch für die übrigen, nicht dynamischen Programmierungsverfahren Gültigkeit. WITTMANN schreibt, daß die Linearplanung nur dort sinnvoll eingesetzt werden kann, wo eine Zielgröße von den Einwirkungen vieler, etwa gleichstarker Einflußfaktoren bestimmt wird. Sobald einer dieser Faktoren eine beherrschende Stellung einnimmt, wie dies zum Beispiel beim Vorhandensein von Großanlagen im Produktionsgefüge der Fall ist, wird das Optimum meist dann erreicht, wenn der beherrschende Produktionsfaktor nach Möglichkeit voll ausge-

¹⁾ WITTMANN, W., Lineare Programmierung und traditionelle Produktionstheorie, ZfhF 1960, S.15.

lastet ist. Ein ähnlicher Fall liegt dort vor, wo nur zwischen wenigen Verhaltensweisen gewählt werden kann ¹⁾.

Neben der Art des Entscheidungsproblems ist dessen Umfang und seine Bedeutung für die Unternehmung von Einfluß. Die Methoden der mathematischen Programmierung wurden speziell für die Bearbeitung komplizierter Probleme entwickelt. Auch werden damit vorwiegend solche Fragen behandelt, in denen die Entscheidung von großer Bedeutung für die Unternehmung ist.

Wichtig bei der Verfahrens-Entscheidung ist auch die Frage, ob die in das Entscheidungsmodell aufzunehmenden Größen quantifiziert werden können. Insbesondere gibt es Zielsetzungen, die sich der zahlenmäßigen Erfäßbarkeit entziehen. SWOBODA ²⁾ nennt im Falle einer Investition zum Beispiel Unfallsicherheit, Staub- und Lärmentwicklung, Anpassungsfähigkeit, geschäftliche Beziehungen zu den Lieferanten oder Formschönheit.

Im Zusammenhang damit ist zu prüfen, ob innerhalb des Problems wenigstens annähernd stetige und lineare oder konvexe Beziehungen gefunden werden können. Es ist auch von Bedeutung, mit welcher Sicherheit sich zukünftige Größen bestimmen lassen, und ob vielleicht Wahrscheinlichkeitsverteilungen bezüglich einzelner Faktoren bekannt sind.

Ebenso muß auf die Struktur des Entscheidungsproblems in bezug auf den Zeitablauf Rücksicht genommen werden. Ausgesprochen dynamische Entscheidungsprobleme können in der Regel nicht mit Hilfe von statischen Modellen gelöst werden.

1) In Anlehnung an WITTMANN, W., Lineare Programmierung und traditionelle Produktionstheorie, ZfhF 1960, S.15.

2) SWOBODA, P., Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des Operations Research, ZfB 1961, S.103.

Im übrigen kann auch die von der Entscheidung verlangte Qualität bei der Verfahrens-Entscheidung von Bedeutung sein. Begnügt man sich mit einer, auf die jeweilige Idee bezogen, nur annähernd optimalen Lösung, so kann schon die Vorschlagsmethode, deren Schwäche in der möglicherweise unvollständigen Erfassung der alternativen Verhaltensweisen liegt, zu einem brauchbaren Ergebnis führen. Sucht man dagegen nach der in dieser Beziehung optimalen Lösung, so haben die mathematischen Programmierungsverfahren den Vorzug.

Schließlich spielt auch die Durchführbarkeit der verschiedenen Methoden und deren Wirtschaftlichkeit eine Rolle. Zur Abwicklung der mathematischen Programmierungsverfahren ist in der Regel ein Team von Fachkräften notwendig, das sicher nicht in allen Fällen zur Verfügung steht und zudem finanzielle Aufwendungen erfordert, die nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit nicht vertretbar sind.

5 Die Bedeutung der Verfahrens-Entscheidung für den Entscheidungs-vorgang

Die Verfahrens-Entscheidung, als Teilentscheidung für eine bestimmte unter mehreren möglichen Auswahlmethoden, beeinflusst maßgeblich den weiteren Ablauf des Entscheidungsvorgangs. Denn die einzelnen Verfahren machen zur Auswertung des Entscheidungsmodells unterschiedliche Arbeitsgänge erforderlich, auch der Ausbau des Entscheidungsmodells wird dadurch beeinflusst.

Entsprechend der großen Bedeutung der Verfahrens-Entscheidung muß sie wenigstens insoweit vom Unternehmer selbst getroffen werden, als dadurch die Anwendung der Vorschlagsmethode bzw. der Einsatz von Operations Research festgelegt wird. Fällt die Verfahrens-Entscheidung zugunsten von Operations Research, so wird die weitere Durchführung des Ent-

scheidungsvorgangs in aller Regel besonderen Fachkräften übertragen werden müssen. Diesen Personen obliegt dann auch die weitere Teilentscheidung, welche der verschiedenen Operations-Research-Methoden im Einzelfall herangezogen werden soll.

c Der Ausbau des Entscheidungsmodells

1 Der Ausgangspunkt für die Informationsgewinnung

Durch die Verfahrens-Entscheidung wurde für das Entscheidungsmodell zwar eine bestimmte Form festgelegt, jedoch wurde das Modell dadurch noch nicht weiter ausgebaut. Sein derzeitiger Entwicklungsstand ist durch das Wissen bestimmt, das bezüglich des Problems schon seit Beginn des Entscheidungsvorgangs vorhanden ist bzw. bei der Suche und Auswahl von Lösungsideen gewonnen wurde. Von besonderer Bedeutung ist die ausgewählte Lösungsidee.

Dieses den Anforderungen im allgemeinen nicht genügende Wissen dient dazu, diejenigen Teilbereiche innerhalb des Gesamtproblems festzulegen, über die, nach dem gegenwärtigen Informationsstand, noch Wissen erarbeitet werden muß. Der sich so ergebende Plan für die Informationsgewinnung, der sich in seiner spezifischen Ausgestaltung jeweils nach dem konkreten Entscheidungsfall richtet, kann, wie dies BENDER durchführt, nach Funktionsbereichen gegliedert werden. BENDER ¹⁾ geht dabei von folgendem Entscheidungsproblem aus.

Einem Unternehmen wurde ein Patent zur Auswertung angeboten. Die Unternehmensleitung hat sich dafür entschieden, die Angelegenheit weiterzuverfolgen. Es wird ein Arbeitsschema auf-

¹⁾ BENDER, K., Die Führungsentscheidung im Betrieb, Stuttgart, 1957, S.53.

gestellt, das in seiner linken Spalte die jeweils beteiligten Funktionsbereiche der Unternehmung und in der rechten Spalte die Teilprobleme enthält, auf deren Klärung vermutlich besonderer Wert zu legen ist ¹⁾.

¹⁾ Ein noch ausführlicheres Schema hinsichtlich der Herstellung eines neuen Erzeugnisses findet sich bei DANERT, G., Zur Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen, a.a.O., S.313 bis 316. Bezüglich der bei einer Investition wichtigen Punkte vgl. HEINEN, E., Stichwort "Investitionsplanung" in Hdw.d.Bw., Band 2, Spalte 2878 f.

"Abteilung	Teilaufgaben
Verkauf	Erzielbare Umsätze und Preise auf dem In- und Auslandsmarkt, Konkurrenzserzeugnisse (umsatzmäßig, preislich, qualitativ), Eignung des Verkaufsapparates (gegebenenfalls Vergrößerung oder Umstellung), Kapitalbindung-Fertiglager, Debitoren.
Fertigung	Vorhandensein freier Kapazitäten, Eignung der Maschinen, erforderliche Umstellungen im Fertigungsfluß, Durchlaufzeit, notwendige Investitionen, Zeitablauf bis zur Fertigungsreife.
Konstruktion	Angemessenheit der geforderten Lizenz ¹⁾ , Weiterentwicklung des Erzeugnisses bis zur Fertigungsreife.
Einkauf	Material-Beschaffungsmöglichkeiten, Preise, Lieferzeiten, Qualitäten, Rohmaterial-Kapitalbindung.
Finanzen	Finanzierungsmöglichkeiten.
Rechnungswesen	Zusammenstellung von Kosten, Erlösen, Gewinnen, Gesamt-Kapitalbindung.
Rechtsabteilung	Bearbeitung des Erfindervertrages, Patentfragen.
Steuern	Auswirkungen auf künftig zu zahlende Steuern, Steuererleichterungen für Investitionen usw.
Personal	Einstellungsmöglichkeiten qualitativ und quantitativ, Abstimmung mit dem Betriebsrat." 1)

1) BENDER, K., Die Führungsentscheidung im Betrieb, a.a.O., S.53.

2 Das Wesen der Informationsgewinnung

Ziel der Informationsgewinnung ist es, das vorhandene Wissen auf das für notwendig erachtete Maß zu erweitern. Je umfangreicher und sicherer die zur Verfügung stehende Information ist, um so vollkommener kann das Entscheidungsmodell ausgearbeitet werden.

Die Informationsgewinnung gehört nicht zu den unternehmerischen Aufgaben, damit können nachgeordnete Kräfte, möglicherweise auch betriebsfremde Stellen, betraut werden. Grundsätzlich gilt, daß mit der Informationsgewinnung immer diejenige Stelle zu beauftragen ist, in deren Gesichtskreis das Informationsobjekt fällt. Denn mit abnehmender Entfernung zum Objekt nimmt im allgemeinen das Wissen darüber zu. Dasselbe gilt für das Wissen, welche Information als wesentlich zu erachten ist, um die offen stehenden Teilprobleme zu klären, und wie diese Information am einfachsten und damit auch wirtschaftlichsten gewonnen werden kann. Eine andere Art, Wissen zu beschaffen, besteht darin, eine innerbetriebliche Dokumentationsstelle zu errichten, welcher "die Tätigkeit des Sammelns, Sichtens, Ordnen, Speicherns und Vorbereitens von Informationsmaterial zur weiteren Verwendung" ¹⁾ obliegt.

Auch bei der Informationsgewinnung fallen Teilentscheidungen. Beispielsweise muß der Umfang des für notwendig erachteten Wissens bestimmt werden, auch die Bildung von Erwartungen ist nicht ohne Teilentscheidungen möglich.

Im Rahmen des Entscheidungsvorgangs wird Wissen auf zweierlei Weise gewonnen, nämlich

durch Ermittlungen und

durch Verarbeitung bereits vorhandenen Wissens.

¹⁾ WITTMANN, W., Unternehmung, S.84.

Die beiden Arten der Informationsgewinnung stehen miteinander in logischem Zusammenhang. Eine Weiterverarbeitung kann notwendigerweise erst dann stattfinden, wenn vorher Wissen auf andere Weise ermittelt worden ist.

Der Möglichkeit, Wissen zu gewinnen, sind Grenzen gesetzt. Es handelt sich im Hinblick auf die Ermittlung um

- 1) die natürliche Grenze der Informationsgewinnung und
- 2) die Grenze, die sich aus dem Informationswiderstand ergibt.

Im Hinblick auf beide Methoden der Informationsgewinnung ist

- 3) die Begrenzung durch die zur Verfügung stehende Zeit von Bedeutung.

Zu 1: Wissen kann nur dort ermittelt werden, wo Tatsachen, mindestens wo Entscheidungen oder Handlungsabsichten vorliegen. Informationsgewinnung durch Ermittlung neuer Tatsachen ist deshalb nur möglich bezüglich der Vergangenheit oder höchstens der Gegenwart. Im Hinblick auf die Zukunft kann Wissen nicht mehr ermittelt, sondern muß durch Weiterverarbeitung bereits vorhandenen Wissens gewonnen werden.

Zu 2: Unter Informationswiderstand ist die Gesamtheit der Hindernisse zu verstehen, die sich den Bemühungen zur Ermittlung zusätzlichen Wissens entgegenstellen. Es erscheint jedoch sinnvoll "nur dort von Informationswiderstand zu sprechen, wo an sich brauchbares Wissen vorhanden, aber nicht oder nicht ohne weiteres den eigenen Zwecken zugänglich ist. ... Die Stärke des Widerstandes wird bestimmt durch die Grenzen des Einflußbereiches der Unternehmung und die Wirksamkeit ihres Informationsapparates. Im Extremfall kann der Informationswiderstand so stark werden, daß auch der kleinste Einblick in eine Situation versagt ist. ... Der Informationswiderstand wird

wachsen mit zunehmendem zeitlichen und räumlichen Abstand von den interessierenden Ereignissen, weniger guten persönlichen Beziehungen usw. und da am größten sein, wo er willentlich aufgerichtet wird, wobei nicht nur an den Konkurrenten zu denken ist; weite Bezirke der staatlichen Verwaltung, doch ebenso des Wirtschaftslebens und des Alltags der breiten Masse unserer Mitmenschen werden bewußt dem Einblick durch Fremde entzogen." ¹⁾

In allen Fällen, in denen der Informationswiderstand nicht gebrochen werden kann, sei es, daß er unüberwindlich groß ist oder daß, um ihn zu beseitigen, Aufwendungen erforderlich wären, die nach dem Rentabilitätsprinzip, unter Berücksichtigung des mutmaßlichen Wertes der Information, nicht geleistet werden können, begrenzt der Informationswiderstand die Möglichkeit, Wissen zu ermitteln.

Zu 3: Das Entscheidungsverfahren und damit auch der Ausbau des Entscheidungsmodells können unter Terminschwierigkeiten leiden, was dazu führt, daß die erforderliche Informationsgewinnung weniger gründlich oder in nur geringerem Umfang durchgeführt werden kann. Zwar kann auch hier durch erhöhte Aufwendungen eine Verbesserung erreicht werden, jedoch steht einem allzu großen Mitteleinsatz wiederum das Streben nach Maximierung der Rentabilität entgegen. Je kürzer deshalb die gesetzten Fristen sind, um so schneller wird das Wissen greifbar sein müssen ²⁾ und um so leichter kann es geschehen, daß die zur Verfügung stehende Zeit die Informationsgewinnung beschränkt.

Die Grenzen der Informationsgewinnung führen dazu, daß in manchen Bereichen, über die Wissen gewonnen werden sollte,

1) WITTMANN, W., Unternehmung, S.83/84.

2) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung, S.83.

trotz aller Bemühungen ein Rest von Ungewißheit bestehen bleibt. Die Ungewißheit bzw. die Gewißheit als positives Gegenstück dazu ist für die Entscheidungsbildung von großer Bedeutung. Denn der Entscheidung wird dasjenige Wissen zugrunde gelegt, von dessen Richtigkeit der Unternehmer überzeugt ist; diese Information braucht wegen möglicher Irrtümer, die besonders bei leichtfertig gefaßten Überzeugungen unterlaufen können, nicht immer wahr zu sein.

3 Der Gegenstand der Informationsgewinnung

Innerhalb des Entscheidungsproblems einschließlich sämtlicher Teilbereiche bilden die Bestandteile des Entscheidungsmodells die Hauptpunkte, auf die sich die Bemühungen zur Gewinnung von Information richten. Sie müssen aus dem Entscheidungsproblem herausgeschält, in ihrem Inhalt festgelegt und in die für das jeweilige Entscheidungsmodell typische Form gebracht werden. Im einzelnen kann über folgende Fragen Klarheit zu gewinnen sein:

- 1) Welche konkreten Durchführungsformen bestehen - falls die Vorschlagsmethode eingesetzt wird -, um die Lösungsidee, auf der das Entscheidungsmodell beruht, zu verwirklichen? Welche Prozesse sind - wenn ein mathematisches Programmierungsverfahren verwendet wird - in das Modell aufzunehmen? Welche situationsbezogenen Auswirkungen, welche Wirkungen in Richtung auf den Operationsbereich und die ideebezogenen Zielsetzungen bringen die einzelnen Durchführungsformen bzw. die verschiedenen Prozesse bei einer Verwirklichung mit sich? Mit welchem Ungewißheitsfaktor sind die verschiedenen Auswirkungen behaftet?
- 2) Wann beginnt und wie lange dauert die Durchführungsperiode der Entscheidung? Wann beginnt die Wirkungsperiode? Ist deren Ende im gegenwärtigen Zeitpunkt schon abzusehen oder reicht sie über den ökonomischen Horizont hinaus?

- 3) Wie groß ist der Operationsbereich? Welche Beschränkungen bestehen im einzelnen im Hinblick auf die Verwirklichung der verschiedenen Durchführungsformen bzw. der verschiedenen Prozesse?
- 4) Welche ideebezogenen Zielsetzungen erscheinen, unter Berücksichtigung der Geschäftskonzeption und des inzwischen erworbenen Wissens über das Entscheidungsproblem, besonders erstrebenswert?

Zu 1: Nach einzelnen Durchführungsformen wird speziell dann gesucht, wenn die Vorschlagsmethode als Auswahlverfahren eingesetzt werden soll. Wie MELLEROWICZ schreibt, muß versucht werden, "möglichst viele Alternativen zu erfassen, auch wenn manche davon beim ersten Ansehen keine Überlegung wert zu sein scheinen" ¹⁾. Denn durch eine möglichst große Zahl von Durchführungsformen erhöht sich die gerade bei der Vorschlagsmethode nicht von vornherein gewährleistete Sicherheit, die im Hinblick auf die ausgewählte Lösungsidee optimale Problemlösung zu finden.

Bei der Suche nach Durchführungsformen wird möglicherweise von denjenigen Beschränkungen ausgegangen, die entweder, nach dem gegenwärtigen Stand der Information, am klarsten hervortreten oder die den Entscheidungsspielraum einschneidend einengen. Bezieht man die letztere Aussage auf die Einteilung der Unternehmung in Funktionsbereiche, so wird die Bedeutung des jeweiligen Engpaßsektors ersichtlich.

Die Suche nach Durchführungsformen stellt den ersten Abschnitt eines Teilvorgangs dar, der wiederum aus den Phasen Suchen, Durchdenken und Auswählen besteht. Das Durch-

¹⁾ MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., Band IV, S.163; ähnlich auch CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L., ARNOFF, E.L., Operations Research, a.a.O., S.110 und 111.

denken der Durchführungsformen erfolgt noch während des Ausbaus des Entscheidungsmodells, während das Auswählen zur Phase der Auswertung des Entscheidungsmodells gehört.

Bei der Anwendung eines mathematischen Programmierungsverfahrens sind demgegenüber die Prozesse festzustellen, die zur Verwirklichung der Lösungsidee herangezogen werden können.

Anschließend müssen bei der Vorschlagsmethode die Veränderungen festgestellt werden, die durch die Verwirklichung einer Alternative innerhalb der Entscheidungssituation vermutlich entstehen. Nach der Form des Modells geht es um eine unmittelbare Vorstellung von den Auswirkungen der einzelnen Vorschläge. Bei einem Investitionsvorhaben versucht man zum Beispiel zunächst zu ergründen, wieviel und welche Arten von Arbeitskräften, Rohstoffen, Maschinen usw. bei der Durchführung der verschiedenen Investitionsprojekte erforderlich werden, welcher Produktionszuwachs in quantitativer und qualitativer Hinsicht, welche Umsatzsteigerung oder auch welche Kostenersparnis dadurch erreicht werden kann. Aus den situationsbezogenen Veränderungen lassen sich gleichzeitig die zielsetzungsbezogenen und die auf den Operationsbereich gerichteten Auswirkungen eines Vorschlags ableiten. So stellt der notwendige Einsatz von Rohstoffen, Arbeitskräften und finanziellen Mitteln wahrscheinlich eine negative, die erhoffte Produktions- oder Umsatzsteigerung eine positive, zielsetzungsbezogene Auswirkung dar. Die Wirkungen im Hinblick auf den Operationsbereich ergeben sich hauptsächlich aus dem Bedarf an Einsatzfaktoren, jedoch können auch andere Auswirkungen, die sich gegen eine im Problem enthaltene Beschränkung richten, berücksichtigt werden müssen. Als Beispiele dafür können bestehende Liefer- oder Abnahmeverpflichtungen genannt werden, die, im Hinblick auf bestimmte Waren, Mindest- oder Höchstmengen festlegen

können.

Bei beiden Methoden sind Überlegungen anzustellen hinsichtlich der Gewißheit, mit der die einzelnen Auswirkungen erwartet werden können. Ungewißheit muß bei der Entscheidungsbildung berücksichtigt werden. Dies kann zum Beispiel dadurch geschehen, daß wahrscheinlichste Werte oder Gewißheitsäquivalenten gebildet werden, oder es wird bei der Auswertung des Entscheidungsmodells darauf Rücksicht genommen. Auf diese Möglichkeiten wird noch eingegangen werden.

Zu 2: Aus der Art der Durchführungsformen, wenn die Vorschlagsmethode eingesetzt werden soll, oder aus der Art der Lösungsidee, bei den Verfahren der mathematischen Programmierung, ergibt sich die vermutliche Dauer der Durchführungs- und der Wirkungsperiode. Die beiden Perioden sind für die weitere Informationsgewinnung insofern von Bedeutung, als dadurch der Zeitraum bestimmt wird, für den der Operationsbereich und die auf die Lösungsidee bezogenen Zielsetzungen ermittelt werden müssen. Die Ergebnisse der Überlegungen hinsichtlich der Länge der Durchführungs- und der Wirkungsperiode der zu treffenden Entscheidung bilden deshalb die Richtschnur für die weitere Informationsgewinnung.

Zu 3: Anschließend ist Wissen zu gewinnen über alle im Problem enthaltenen Beschränkungen, etwa im Hinblick auf die Zeit, das Kapital, die Produktionsanlagen oder die Menschen ¹⁾. Informationsobjekt sind sowohl die Quantitäten als auch die Qualitäten dieser Faktoren. Die Informationsgewinnung bei Anwendung der Vorschlagsmethode geht von den Erfordernissen der gefundenen Durchführungsformen aus. Wird dagegen ein mathematisches Auswahlverfahren

1) Vgl. AMA, Operations Research, a.a.O., S.34, Punkt 2.

eingesetzt, so orientieren sich die Bemühungen an den Anforderungen bei der Verwirklichung der im Modell enthaltenen Prozesse. Beim Modell der Linearen Programmierung dreht es sich speziell darum, die b_i -Werte zu bestimmen.

Zu 4: Die ideebezogenen Zielsetzungen stellen den vierten Bestandteil dar, über den Wissen gewonnen werden muß. Infolge der im allgemeinen vielgestaltigeren Struktur der Zielsetzungen in den Fällen, in denen die Vorschlagsmethode eingesetzt wird, besitzt dieser Punkt hier eine größere Bedeutung.

Die Komponenten der ideebezogenen Zielsetzungen stammen teilweise aus der unternehmerischen Geschäftskonzeption, teilweise haben sie ihren Ursprung jedoch auch im Entscheidungsproblem. Denn mit wachsendem Informationsstand im Hinblick auf die sachbezogenen Bestandteile des Entscheidungsmodells wird in immer stärkerem Maße klar, welche Zielsetzungen in diesem Entscheidungsfall zusätzlich noch als erstrebenswert anzusehen sind. Bei einem Investitionsvorhaben können beispielsweise die in Abschnitt B,III,b,4 genannten Zielsetzungen auf diese Weise entdeckt worden sein. Da die bekannt gewordenen Zielsetzungen in engem Zusammenhang mit den verschiedenen Durchführungsformen stehen können, kann eine Prüfung und Auswahl notwendig werden, um aus der Menge der möglichen Zielsetzungen diejenigen auszusondern ¹⁾, auf deren Erfüllung es bei der Lösung des Entscheidungsproblems entsprechend der ausgewählten Lösungsidee am meisten ankommt. Als Auswahlkriterien dienen dabei die Geschäftskonzeption und die Lösungsidee. Bei dieser Phasenkombination handelt es sich wieder um einen, wenn auch in diesem Fall nicht ganz vollständigen Elementarvorgang, wie er im Verlauf der Entscheidungsbildung bisher schon mehrmals aufgetreten ist.

1) Vgl. KOSIOL, E., Organisation, S.14.

Bei den mathematischen Programmierungsverfahren geht es im wesentlichen darum, die zu maximierende oder zu minimierende Zielgröße festzulegen und etwa zusätzliche Komponenten zu bestimmen, die unter die Beschränkungen aufgenommen werden müssen. Bestandteile dieser Art können bei der Suche nach dem optimalen Produktionsprogramm zum Beispiel gewisse Mindestmengen sein, die aus absatzpolitischen Gründen von einem Erzeugnis auf jeden Fall herzustellen sind. Auch können bei manchen Einsatzfaktoren Mindestverbrauchsmengen eingehalten werden müssen.

4 Die Bildung von Erwartungen

Im Rahmen der Informationsgewinnung besteht eine besondere Aufgabe darin, zu Erwartungen über die künftige Entwicklung der für die Entscheidungsbildung wichtigen Größen zu gelangen. Erwartungen können wegen der natürlichen Grenze der Informationsgewinnung nicht mehr ermittelt werden, sie sind nur durch Weiterverarbeitung schon vorhandenen Wissens zu bilden.

Ihrem Wesen nach sind Erwartungen subjektive Urteile "über eine zukünftige Situation oder eine bevorstehende Entwicklung, denen eine mehr oder minder große Überzeugungskraft zukommt. Es handelt sich bei diesen Urteilen um Vorausschätzungen, durch zukunftsgerichtete Überlegungen vorgenommene Festlegungen von Größen, Vorstellungen dessen, was man annimmt oder glaubt annehmen zu können, daß es eintreffen wird." ¹⁾ Es ist darauf hinzuweisen, daß niemals der Gesamtbereich der Unternehmungsbelange, sondern immer nur Einzelobjekte, die in ihrer Art schon aus dem Dunkel der Zukunft herausgeschält sind, Gegenstand von Erwartungen sein kön-

¹⁾ WITTMANN, W., Unternehmung, S.32. Zum Begriff der Erwartungen vgl. auch ALBACH, H., Wirtschaftslichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S.1 ff. und KATONA, G., Verhalten, S.62 ff.

nen ¹⁾. Erwartungen können sich beispielsweise auf die künftige Höhe der Preise, der Nachfrage oder des Angebots beziehen, wobei jedoch feststehen muß, um welchen Preis, welche Nachfrage oder welches Angebot es sich handelt.

Die Definition läßt Raum für die Tatsache, daß Erwartungen nicht immer eindeutig oder einwertig ²⁾ zu sein brauchen. Der Begriff umschließt auch die sogenannten mehrwertigen Erwartungen, bei denen Gewißheit nur besteht im Hinblick auf einen Bereich oder eine Anzahl alternativer Möglichkeiten ³⁾. Darüber, welche Möglichkeit eintreten wird, herrscht jedoch Ungewißheit, die höchstens dadurch gemildert wird, daß man das Eintreffen einzelner Alternativen für verschieden wahrscheinlich hält.

Als Grundlage für die Erwartungsbildung dient das Wissen, das über die gegenwärtige Situation und über die Entwicklung, die zu dieser Lage geführt hat, vorhanden ist. Die gegenwärtige Situation bildet den Anknüpfungspunkt für die Beurteilung der Zukunft; anhand der Kenntnis der Vergangenheit lassen sich oft zukunftsbezogene Schlußfolgerungen ziehen.

1) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung, S.33.

2) Vgl. KOCH, H., Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, ZfHf 1960, S.53.

3) Anderer Ansicht ist hier KOCH, H. (Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, a.a.O., S.53, Fußnote 6), welcher meint, "daß man in der ökonomischen Theorie den Begriff der Erwartungen doch bereits in dem Sinne zu verwenden pflegt, daß nur oder vorwiegend mit dem Eintritt einer bestimmten Datenkonstellation gerechnet wird, wie es auch im allgemeinen Sprachgebrauch der Fall ist." KOCH stützt sich dabei auf die Terminologie bei GUTENBERG und SCHNEIDER.

Jedoch wird man bei dieser Art der Begriffsfestlegung fragen müssen, wie Fälle einzuordnen sind, in denen aus einer Vielzahl von Möglichkeiten einige für besonders wahrscheinlich gehalten werden, ohne daß einer einzigen der Vorrang gegeben werden kann. Unter Berücksichtigung dieser durchaus realen Situation erscheint die Definition von KOCH zu eng.

Allerdings ist zu berücksichtigen, daß sich, infolge der fortwährenden Veränderung der Wirklichkeit, die Bedeutung aller Information mit deren zunehmendem Alter verringert. Deshalb werden nach ⁰ÄKERMANN bei Entscheidungen "mehr die Erfahrungen der neueren als der älteren Vergangenheit" ¹⁾ berücksichtigt. ⁰ÄKERMANN kommt im folgenden zu der Annahme, die Bedeutung jeder Information sinke mit deren zunehmendem Alter entsprechend einer GAUSSschen Verteilungsfunktion mit der Spitze über dem t_0 -Punkt ²⁾. Jedoch wird man nicht ohne weiteres einen solchen Verlauf annehmen können ³⁾, und es wird auch Ausnahmen von der Regel einer ständigen Bedeutungsabnahme geben. Eine solche liegt beispielsweise dann vor, wenn eine Entscheidungssituation oder ein Teilproblem daraus einer früheren Situation ähnelt. In diesem Fall gewinnt das Wissen über die damalige Lage ein erhöhtes Gewicht.

Welche theoretischen Überlegungen können nun als Richtschnur für die Erwartungsbildung dienen? Da ist zunächst ein physikalisches Gesetz, das jedoch in übertragenem Sinn auch im ökonomischen Bereich Gültigkeit hat. Es besagt, daß "jeder Körper ... in geradliniger, gleichförmiger, also unbeschleunigter Bewegung (verharrt), sofern keine Kraft auf ihn wirkt, die seinen Bewegungszustand ändert" ⁴⁾. Auf die Erwartungsbildung übernommen bedeutet dies: Eine Situation bleibt solange bestehen, als nichts auf sie einwirkt, was zu einer Veränderung führt. Die Nutzenanwendung im konkreten Fall lautet dann: Die gegenwärtige Situation besteht solange fort, als nichts auf sie einwirkt, was eine Veränderung hervorzurufen in der Lage ist.

-
- 1) ⁰ÄKERMANN, J., Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und Erwartungen, Arch.f.math.W.-u.Soz.f. 1942, S.22.
 - 2) Vgl. ⁰ÄKERMANN, J., Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und Erwartungen, a.a.O., S.23.
 - 3) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung, S.137.
 - 4) Erstes NEWTONsches Axiom, zitiert nach WESTPHAL, W., Kleines Lehrbuch der Physik, 3.Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1958, S.9.

Weitere Erkenntnisse gewinnt man, wenn man die Frage beantwortet, welche Ursachen vermögen eine bestehende Situation zu verändern?

An solchen Ursachen lassen sich feststellen:

- 1) Die in der Natur wirksamen, vom menschlichen Geist nicht beherrschten Kräfte, beispielsweise das Wetter, der Kreislauf der Jahreszeiten oder der Rhythmus von Tag und Nacht. Zu dieser Gruppe kann auch die Reaktion von Tieren gerechnet werden, soweit sie vom Menschen nicht gelenkt wird.
- 2) Als zweite Ursache ist der Mensch selbst zu nennen. Der menschliche Geist, in Verbindung mit den zur Durchführung seiner Wünsche notwendigen Hilfsmitteln, schafft immer wieder neue Situationen.

Im Wirtschaftlichen Bereich besitzt der erste Fall geringere, der zweite dagegen eine um so größere Bedeutung.

Bei beiden Fällen kann nach dem Charakter des Änderungseinflusses (zum Beispiel Witterungseinflüsse oder Erdbeben) und nach dem Angriffspunkt innerhalb der Situation (zum Beispiel Kornfeld oder Gebäude) die Veränderung schlagartig durch ein Ereignis oder schleichend durch eine Vielzahl gleichwirkender Einzelereignisse eintreten. Diese Erkenntnis ist wichtig für die Vorhersehbarkeit der Situationsveränderungen. Im letzteren Fall lassen sie sich oft trendmäßig erfassen und dann besser vorherbestimmen.

Es gehört nicht zum Thema dieser Arbeit, den unzähligen möglichen Ursachen im einzelnen nachzugehen. Auch müßte dabei das Gebiet der Betriebswirtschaftslehre in manchem verlassen werden, denn die Erkenntnis der zuerst genannten Kräfte obliegt den Naturwissenschaften. Jedoch kann im Hinblick auf den zweiten Fall und unter der Annahme, daß alle Wirtschaftssubjekte ihre Entscheidungen rational fällen, folgendes ausgesagt werden:

Weiß man, daß eine Person eine bestimmte Entscheidung treffen will, vielleicht sogar unter dem Druck der Verhältnisse treffen muß, so kann angenommen werden, daß die Entscheidung tatsächlich gefällt wird. Möglicherweise können auch Angaben über den Entscheidungszeitpunkt gemacht werden, etwa in der Art, daß bis oder erst nach einem bestimmten Zeitpunkt der Entschluß gefaßt werden kann. Kennt man ferner wenigstens in groben Zügen die Zielsetzungen, den Operationsbereich und die zur Wahl stehenden Alternativen, so läßt sich auch der Inhalt der fremden Entscheidung nachfolgernd erarbeiten. DUPRIEZ ¹⁾ spricht in diesem Zusammenhang davon, "daß die Entscheidungen zahlreicher Wirtschaftssubjekte zwar nicht determiniert, jedoch in gleicher Weise 'konditioniert' würden, und zwar durch realwirtschaftliche, monetäre und psychologische Ursachen". Ist ferner noch bekannt, daß der sich entscheidenden Person die zur Durchführung erforderlichen Einsatzfaktoren zur Verfügung stehen, so kann mit einer effektiven Veränderung der bestehenden Situation gerechnet werden. Umfang und Inhalt der Veränderung ergeben sich aus den Zusammenhängen, die zwischen dem fremden Entscheidungsvorhaben und dem Gegenstand der eigenen Erwartungsbildung bestehen.

Darüber hinaus werden Erwartungen dann mit relativ großer Gewißheit gebildet werden können, wenn es gelingt, einzelne, bei der Entscheidungsbildung der fremden Person wirksame Komponenten so zu gestalten, daß ihr Einfluß bestimmend werden muß. Bietet der Unternehmer beispielsweise eine Ware an, deren Preis bei sonst gleichen Bedingungen um zehn Prozent unter dem üblichen Preis für dieses Gut liegt, so kann angenommen werden, daß der Empfänger des Angebots bei Bedarf darauf eingeht oder, mit anderen Worten, daß der Preisvorteil ausreicht, die Entscheidung der fremden Person in einer bestimmten Weise zu beeinflussen.

¹⁾ DUPRIEZ, L., Des mouvements économiques généraux, 1947, Bd.II, S.340, zitiert durch WITTMANN, W., Unternehmung, S.101, Fußnote 193.

Eine noch weitergehende Beeinflussung liegt dort vor, wo der Unternehmer "die Macht besitzt, fremdes Wollen zu bestimmen, ihm also Tun oder Lassen zu oktroyieren, oder wo fremder Wille in seiner Wirkung festgelegt ist, sei es, daß dies freiwillig geschieht (etwa durch eine entsprechende Erklärung oder Bestimmung ...), sei es, daß vertragliche Vereinbarungen mögliche Veränderungen lenken (z.B. Liefer-, Leistungs- und Abnahmekontrakte)" ¹⁾.

5 Methoden der Informationsgewinnung

Zur Abrundung der Ausführungen über den Ausbau des Entscheidungsmodells wird auf einige Verfahren hingewiesen, mit deren Hilfe Wissen ermittelt oder durch Weiterverarbeitung schon vorhandenen Wissens gewonnen werden kann. Aus der Fülle der Methoden, die zur Wissensermittlung entwickelt wurden, sollen mit PROEBSTING ²⁾ beispielsweise die Methode der Befragung, der Beobachtung oder des Experiments genannt werden. Innerhalb der einzelnen Verfahren sind verschiedene Formen, zum Beispiel Befragungen auf schriftlichem oder mündlichem Wege oder Erhebungen in verschiedenem Umfang möglich. Auf die Stichprobentechnik als eine Methode, um Teilerhebungen durchzuführen, soll nachfolgend kurz eingegangen werden.

Bei der Anwendung der Stichprobentechnik geht es darum, aus höheren Gesamtheiten nach festgesetzten Regeln ³⁾ Proben zu entnehmen, diese im Hinblick auf bestimmte Merkmale auszu zählen und dann, mit Hilfe mathematischer Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie, "aus den gegebenen relativen Häufigkeiten und arithmetischen Mitteln einer oder einiger Teilge-

1) WITTMANN, W., Unternehmung, S.143.

2) PROEBSTING, H., Meinungsforschung und Statistik, Tübingen, 1957, S.108 ff.

3) Bezüglich der verschiedenen Verfahren zur Festlegung der Erhebungsteilmassen vgl. PROEBSTING, H., Meinungsforschung und Statistik, a.a.O., S.23 bis 29 und 105 bis 108.

samtheiten Schlüsse über die entsprechenden unbekannten Wahrscheinlichkeiten und mathematischen Erwartungen der ihnen entsprechenden Gesamtheiten höherer Ordnung zu ziehen" ¹⁾.

Allerdings muß, um die Stichprobentechnik anwenden zu können, eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein:

Das Problem muß in Zahlen erfaßt werden können.

Die Grundgesamtheit muß örtlich, zeitlich und sachlich genau abgegrenzt sein ²⁾.

Die Grundgesamtheit muß ein sogenanntes statistisches Kollektiv darstellen, d.h. gut durchgemischt sein ³⁾.

Die Merkmale, die für die Untersuchung von Bedeutung sind, müssen eindeutig abgegrenzt und darüber hinaus leicht feststellbar sein ⁴⁾.

Aus der Grundgesamtheit muß eine genügend große Teilmasse entnommen werden können ⁵⁾. Diese Forderung ist mitunter schwer zu erfüllen, besondere Schwierigkeiten ergeben sich dort, wo die Stichprobe zur Auswertung vernichtet werden muß.

Die Stichprobentechnik findet Anwendung, wenn es entweder unmöglich ist ⁶⁾ oder zu kostspielig wäre ⁷⁾, eine höhere

¹⁾ ANDERSON, O., Zum Problem der Wahrscheinlichkeit a posteriori in der Statistik, Schweiz.Z.f.Vw.u.Stat., 1947, S.492.

²⁾ Vgl. KELLERER, H., Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens, München, 1953, S.12.

³⁾ Vgl. ANDERSON, O., Zum Problem der Wahrscheinlichkeit a posteriori in der Statistik, a.a.O., S.494.

⁴⁾ Vgl. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2.Band, Der Absatz, 4.Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1962, S.46. Zitierweise fortan: Der Absatz.

⁵⁾ Im Hinblick auf die hier geltenden Grenzen vgl. KELLERER, H., Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens, a.a.O., S.16.

⁶⁾ Vgl. GUTENBERG, E., der Absatz, S.44.

⁷⁾ Vgl. KELLERER, H., Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens, a.a.O., S.15.

Gesamtheit ganz zu durchforschen. Auch erlaubt es das Verfahren, Ergebnisse schneller zu ermitteln und die Aufbereitung gründlicher vorzunehmen, als dies bei einer Vollerhebung erreicht werden kann. Der zuletzt genannte Gesichtspunkt führt nach ANDERSON dazu, "daß die möglichen Fehler jedenfalls beträchtlich kleiner als die Extrapolationsfehler der erschöpfenden Zählung herauskommen müssen" ¹⁾.

Im Hinblick auf die Ergebnisse der Stichprobentechnik ist zu beachten, daß die ermittelten relativen Häufigkeiten einen sicheren Aussagewert nur besitzen in bezug auf eine Masse von Fällen. Hinsichtlich eines Einzelfalls können sie nur als eine Wahrscheinlichkeitsangabe angesehen werden.

Von den Methoden zur Informationsgewinnung durch Weiterverarbeitung bereits vorhandenen Wissens werden behandelt:

- 1) Induktions- und Analogieschluß,
- 2) die Monte-Carlo-Methode,
- 3) die Bildung subjektiver Wahrscheinlichkeitszahlen,
- 4) die Bildung einer Gewißheitsäquivalente.

Auf die statistische Methode der Korrelationsrechnung, insbesondere der Zeitreihenanalyse wird in diesem Zusammenhang hingewiesen ²⁾.

Zu 1: Bei den beiden Arten des Induktions- und des Analogieschlusses handelt es sich um die grundlegenden

-
- 1) ANDERSON, O., Probleme der statistischen Methodenlehre, Würzburg, 1954, S.18.
 - 2) Es wird verwiesen auf ALLEN, R.G.D., Statistik für Volkswirte, deutsche Ausgabe, Tübingen, 1957, S.124 ff.; FLASKÄMPER, P., Allgemeine Statistik, Teil I, 2.Auflage, Hamburg, 1953, S.130 ff.; HENRYSSON, S., HASELOFF, O.W., HOFFMANN, H.J., Kleines Lehrbuch der Statistik, Berlin, 1960, S.56 ff. und LEHMANN, M.R., Methoden und Technik der Betriebsstatistik, Essen, 1960.

Verfahren des logischen Schließens überhaupt. Das Induktionsverfahren stellt den Versuch dar, "aus dem Erfahrenen das nicht Erfahrene zu erkennen" ¹⁾ oder "vom Besonderen auf das Allgemeine, ... von vielen bekannten Fällen auf alle Fälle oder aber von einer großen Zahl von bekannten Fällen auf noch nicht bekannte Einzelfälle" ²⁾ zu schließen.

Der Analogieschluß geht von der Feststellung aus, daß der Einzelfall A das Merkmal a besitzt. Hat der Einzelfall B mit A die Merkmale xyz gemeinsam, so wird gefolgert, daß B ebenfalls das Merkmal a habe ³⁾.

Zu 2: In einem gewissen Gegensatz zu den beiden eben beschriebenen Verfahren steht die Monte-Carlo-Methode. Denn hier wird zusätzliches Wissen nicht durch Logik erschlossen, sondern erspielt ⁴⁾. Die Monte-Carlo-Methode dient insbesondere zur Informationsgewinnung bei Warteschlangenproblemen ⁵⁾, bei denen es darum geht, in einem auf Durchfluß angelegten System einen Engpaß optimal zu dimensionieren.

Warteschlangenprobleme sind gekennzeichnet durch

-
- 1) CZUBER, E. (Die philosophischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Leipzig-Berlin, 1923, S.209), zitiert durch WITTMANN, W., Unternehmung, S.122; vgl. auch ANDERSON, O., Probleme der statistischen Methodenlehre, a.a.O., S.303.
 - 2) WITTMANN, W., Unternehmung, S.122.
 - 3) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung, S.126.
 - 4) Vgl. DEYHLE, H., Besseres Marketing durch Operations Research, ZfB 1960, S.575.
 - 5) Warteschlangenprobleme wurden erstmals 1908 beim Telefonleitungsbau festgestellt und untersucht. Während des zweiten Weltkriegs und in der Zeit danach erkannte man die weite Verbreitung dieser Art von Problemen auch im unternehmungswirtschaftlichen Bereich. (SCHNEEWEISS, H., Zur Theorie der Warteschlangen, ZfhF 1960, S.472 ff.).

den Engpaß oder die Bedienstungsstationen, durch welche ankommende Einheiten abgefertigt und damit entlassen werden,

die eintreffenden Einheiten (input),
das Vorhandensein einer Schlange ¹⁾.

Um das Problem einer Behandlung zugänglich zu machen, sind Annahmen erforderlich im Hinblick auf

den Querschnitt des Engpasses bzw. die Anzahl der Bedienstungsstationen und die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Durchflußzeiten pro Einheit;

die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Periodenlänge, die zwischen der Ankunft zweier aufeinanderfolgender Einheiten verstreicht;

die Schlangendisziplin, d.h. die Frage, ob wartende Einheiten in jedem Fall in der Schlange verbleiben oder angesichts einer zu langen Wartezeit die Schlange wieder verlassen ²⁾.

Nachdem das Problem durch die Festlegung der eben genannten Punkte fixiert ist, wird ein dazu analoges Wahrscheinlichkeitsexperiment konstruiert ³⁾. Dieses Modell gestattet es, "eine (praktisch) beliebig lange Folge von (künstlichen) Ankunfts- und Bedienstungszeiten zu erzeugen, die wie zufällig und unabhängig voneinander in ihrer Größe variieren, deren Zufallsverteilung aber gerade den vor-

1) Vgl. SCHNEEWEISS, H., Zur Theorie der Warteschlangen, a. a. O., S.472. Dort wird als viertes, in manchen Fällen wichtiges Kennzeichen noch der output genannt. Jedoch ist "das Verhalten des outputs schon durch die drei genannten Charakteristika eindeutig bestimmt".

2) Vgl. SCHNEEWEISS, H., Zur Theorie der Warteschlangen, a. a. O., S.477.

3) Vgl. FÖRSTNER, K., Bemerkungen zur Wirtschaftsmechanik, ZfB 1959, S.42.

gegebenen Verteilungsgesetzen entspricht" ¹⁾. Als Hilfsmittel zur Durchführung des Experiments dienen Würfel, Tabellen mit Zufallszahlen oder auch technische Geräte ²⁾. Sie liefern zufällig zusammengesetzte Zahlenreihen, aus denen nach bestimmten, den Modellannahmen entsprechenden Regeln die einzelnen Durchflußzeiten pro Einheit und die Periodenlänge, die zwischen der Ankunft zweier aufeinanderfolgender Einheiten vergeht, abgeleitet werden. Zusammen mit der im Modell festgelegten Engpaßkapazität und den jeweiligen Annahmen über die Schlangendisziplin läßt sich die mutmaßliche Entwicklung der Warteschlange im Zeitablauf konstruieren. Das Experiment kann für verschiedene Kombinationen der zuletzt genannten Annahme wiederholt werden; auf diese Weise lassen sich die Auswirkungen verschiedener Verhaltensweisen erkennen.

Zu 3: Um die Gewißheit bezüglich einzelner Wissensteile zu steigern, was einer Erweiterung des Wissens gleichzusetzen ist, kann versucht werden, Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung, nämlich das Rechnen mit relativen Häufigkeitszahlen, auf Probleme zu übertragen, die ihrer Natur nach eigentlich nicht quantitativ zu erfassen sind. Besteht beispielsweise Ungewißheit im Hinblick auf den künftigen Marktpreis für ein Erzeugnis der Unternehmung, so können den einzelnen Preisen Wahrscheinlichkeitszahlen zugeordnet werden, die anhand des bisher vorliegenden zukunftsbezogenen Wissens subjektiv zu bilden sind. Den mit einem höheren Grad an Gewißheit erwarteten Preisen werden auch höhere Wahrscheinlichkeitszahlen beigelegt. Auf diese Weise kann wenigstens ein Überblick über den Ungewißheitsbereich gewonnen werden, und es läßt sich der wahrscheinlichste Preis oder auch eine Preisspanne ermitteln,

¹⁾ SCHNEEWEISS, H., Zur Theorie der Warteschlangen, a.a.O., S.500.

²⁾ Vgl. FÖRSTNER, K., Bemerkungen zur Wirtschaftsmechanik, a.a.O., S.41.

innerhalb derer der zukünftige Preis mit Gewißheit erwartet werden kann.

Das Rechnen mit subjektiven Wahrscheinlichkeitszahlen kann entsprechend dem von SHACKLE entwickelten System modifiziert werden ¹⁾. SHACKLE geht nicht von den Erwartungen aus, die im Hinblick auf die künftige Entwicklung gehegt werden, sondern von der Überraschung, die bei der beurteilenden Person dann entsteht, wenn eine bestimmte Situation eintritt. Den einzelnen Möglichkeiten müssen, entsprechend dem Ausmaß der Überraschung, numerische x-Werte beigelegt werden.

Lassen sich die Situationen so ordnen, daß eine Reihe verschieden günstiger Fälle entsteht ²⁾, so können die Fälle, bei deren Eintritt die Überraschung gleich Null ist, in der Mitte dieser Reihe liegen. Daran schließen sich mit positiv und negativ wachsendem x nach beiden Seiten die übrigen Situationen an.

Aus der so geschaffenen Reihe kann zunächst ein Bereich ausgesondert werden, der die Möglichkeiten umschließt, bei deren Eintritt die entstehende Überraschung gleich Null ist. "Außerhalb der Extremwerte dieses 'inneren Bereichs' scheint die Annahme begründet, daß y (die Überraschung,

1) Vgl. BOWMAN, M.J. (Herausgeber), Expectations, Uncertainty and Business Behavior, New York, 1958, S.30 ff.; CARTER, C.F., MEREDITH, G.P., SHACKLE, G.L.S., Uncertainty and Business Decisions, Liverpool, 1957, S.94 ff.

SHACKLES System zielt darauf ab, eine Entscheidungsregel, also ein Äquivalent für die unternehmerische Geschäftskonzeption zu bilden. In dem hier zu behandelnden Zusammenhang ist nur ein Teil dieser Überlegungen von Bedeutung.

2) Diese Anordnung braucht jedoch nicht unbedingt eingehalten zu werden. Die im Haupttext folgenden Ausführungen lassen sich auch auf die Fälle ausdehnen, in denen die verschiedenen Möglichkeiten nicht in eine Reihe gebracht werden können, weil sie nicht miteinander vergleichbar sind.

der Verfasser) gewöhnlich wächst, entsprechend dem numerischen Anwachsen von x , und daß es zwei x -Werte geben wird, einer positiv und einer negativ, bei denen y sein 'absolutes Maximum' $y = \bar{y}$ erreicht; das bedeutet, daß dort Möglichkeiten angeführt sind, die 'zu günstig', und andere, die 'zu ungünstig' erscheinen, um wahr zu sein." ¹⁾

Mit Hilfe dieser von der potentiellen Überraschung ausgehenden Methode kann also ebenfalls eine Anzahl von Möglichkeiten bestimmt werden, unter denen die künftige Entwicklung mit Gewißheit erwartet wird. Auch kann auf diese Weise eine Situation als die wahrscheinlichste erkannt werden.

Zu 4: Bei der Konstruktion einer Gewißheitsäquivalente ²⁾ müssen die verschiedenen Situationen nach ihrer Vorteilhaftigkeit für die Unternehmung geordnet werden. Aus der sich ergebenden Reihe ist zunächst der wahrscheinlichste Fall auszuwählen. Dieser ist jedoch immer noch mit einem Ungewißheitsfaktor belastet, den man dadurch auszugleichen sucht, daß man auf der Rangreihe einige Stufen zurückgeht und einen ungünstigeren Wert annimmt, als man ihn eigentlich hätte annehmen dürfen. Die zukünftige Entwicklung wird also absichtlich unterbewertet, um dadurch den Gefahren zu entgehen, die aus einer Überbewertung entstehen können.

1) CARTER, C.F., MEREDITH, G.P., SHACKLE, G.L.S., Uncertainty and Business Decisions, a.a.O., S.96/97.

2) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S.75 ff.; GUTENBERG, E., Der Absatz, S.54 und vor allem WITTMANN, W., über BAUMOL, W.J., Economic Dynamics, New York, 1951, bes. S.86 bis 91, und LANGE, O., Price, Flexibility and Employment, Bloomington, 1944 (Unternehmung, S.56 ff.).

6 Die Formulierung des Entscheidungsmodells

Der Ausbau des Entscheidungsmodells endet damit, daß das im Hinblick auf die Modellbestandteile angesammelte Wissen zu einem zusammenhängenden Ganzen verbunden wird. Bei der Vorschlagsmethode läuft dies darauf hinaus, einen Überblick zu gewinnen über die einzelnen Vorschläge einschließlich deren Durchführungswirkungen, über den Operationsbereich und die ideebezogenen Zielsetzungen.

Gerade bei dieser in der Hauptsache nur in der Vorstellung des Unternehmers bestehenden Modellform hängen Wert und Brauchbarkeit von der Klarheit und Übersichtlichkeit der Beziehungen ab. Um diese Eigenschaften zu verbessern, kann es nützlich sein, wichtige und weniger wichtige Bestandteile zu unterscheiden oder auch die Aufmerksamkeit auf diejenigen Größen zu konzentrieren, mit deren Veränderung man im Verlauf der dem Entscheidungsmodell zugrunde liegenden Zeitspanne rechnet ¹⁾.

Auch die noch bestehende Ungewißheit muß bei der Modellbildung berücksichtigt werden. Das Entscheidungsmodell kann sowohl mehrdeutige Erwartungen als auch Informationslücken enthalten. Bei der Auswertung des Modells ist diese Ungewißheit von Bedeutung.

Bei den mathematischen Programmierungsverfahren besteht die Aufgabe darin, das Entscheidungsmodell mathematisch zu formulieren. Im einzelnen muß die Zielfunktion und das System der Beschränkungen fixiert werden. Im Gegensatz zur Modellform bei der Vorschlagsmethode sind bei der Linearen Programmierung in jedem Fall eindeutige Annahmen erforderlich. Die Ungewißheit kann als solche nicht in das Entscheidungsmodell einbezogen werden.

¹⁾ Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung, S.144.

Als Ergebnis dieser Phase entsteht das fertige Entscheidungsmodell. Es kann daran gedacht werden, das Modell in diesem Zustand einer genauen Prüfung zu unterziehen, jedoch soll darauf hier nicht näher eingegangen werden. Denn die Kontrolle macht bei der Vorschlagsmethode die gedankliche Wiederholung aller bisher bewältigten Teile des Entscheidungsvorgangs erforderlich¹⁾. Neue arbeitstechnische Gesichtspunkte, auf die bei der Darstellung des Entscheidungsvorgangs Wert zu legen wäre, ergeben sich dabei nicht. Bei der Linearen Planungsrechnung kann, wenn die Auswertung mittels elektronischer Rechenaggregate erfolgt, ein besonderer Arbeitsgang notwendig werden. Diese Phase wird jedoch erst später in den Verfahrensablauf eingeschoben und in Abschnitt B,III,d,3 behandelt.

d Die Auswertung des Entscheidungsmodells

1 Inhalt und Aufgabenstellung dieser Phase

Bei der Auswertung des Entscheidungsmodells geht es darum, diejenige Verhaltensweise zu bestimmen, mit deren Hilfe, unter Berücksichtigung des Operationsbereichs, die ideebezogenen Zielsetzungen maximal befriedigt werden können. Die Bewältigung dieser Aufgabe soll unter Verwendung der Vorschlagsmethode und der Linearen Programmierung dargestellt werden. Weitere Verfahren wurden in Abschnitt B,III,b,1 genannt. Jede dieser Methoden setzt ein speziell für ihre Erfordernisse vorbereitetes Entscheidungsmodell voraus.

¹⁾ Vgl. KOSIOL, E., Organisation, S.67.

2 Die Vorschlagsmethode als Auswahlverfahren

In dem der Vorschlagsmethode als Ausgangspunkt dienenden Modell nehmen, wie schon ausgeführt, die verschiedenen Vorschläge die beherrschende Position ein. Der erste Schritt bei der Auswahl besteht darin, diese Vorschläge dem Operationsbereich gegenüberzustellen und diejenigen unter ihnen auszuschneiden, bei deren Durchführung Wirkungen entstehen würden, die in irgendeiner Beziehung den Operationsbereich verletzen.

Für den verbleibenden Rest an Vorschlägen ist die Durchführbarkeit nach dieser Prüfung erwiesen. Bei dem Versuch, den besten von ihnen auszuwählen, was eine Teilentscheidung erforderlich macht, stellt sich vor allem das Problem, die verschiedenartigen zielsetzungsbezogenen Durchführungswirkungen der einzelnen Vorschläge miteinander vergleichbar zu machen. Dies kann durch eine Bewertung der heterogenen Vorschlagswirkungen in Geldeinheiten geschehen.

Die Bewertung erfordert die Multiplikation der verschieden dimensionierten zielsetzungsbezogenen Vorschlagswirkungen mit einem in Geldeinheiten ausgedrückten Bewertungsurteil. Durch diese Bewertung werden die vielgestaltigen Erscheinungsformen der verschiedenartigen Vorschlagswirkungen auf nur wenige Begriffe wie Einnahmen und Ausgaben, Gewinn und Verlust, Vermögens- und Schuldtteile reduziert. Innerhalb dieser Dimensionen können die Vorschlagswirkungen miteinander verglichen, addiert oder subtrahiert werden.

Bildet das Streben nach maximaler Kapitalrentabilität die beherrschende Komponente der ideebezogenen Zielsetzungen, so kann, im Anschluß an die Bewertung in Geldeinheiten, die Auswahl zwischen den einzelnen Vorschlägen getroffen werden. Die Kapitalrentabilität wird durch den Ausdruck

$$(9) \quad \frac{\text{Gewinn}}{\text{Kapital}} \cdot 100$$

dargestellt ¹⁾. Es brauchen also nur die Rentabilitätskoeffizienten der einzelnen Vorschläge errechnet zu werden; der im Hinblick auf das Rentabilitätsstreben optimale Vorschlag ist durch den größten dieser Koeffizienten gekennzeichnet.

Dort, wo neben dem Rentabilitätsstreben noch andere Komponenten innerhalb der ideebezogenen Zielsetzungen wichtig sind, kann der Rentabilitätskoeffizient eines Vorschlags für die Beurteilung nicht allein maßgebend sein. Dementsprechend müssen neben der Geldrechnung andere Verfahren zur Vereinheitlichung herangezogen werden. Es bieten sich die Punktwert- ²⁾ und die Rangreihenmethode ³⁾ an, die jedoch beide voraussetzen, daß auch die Bedeutung der einzelnen Komponenten im ideebezogenen Zielsetzungskomplex festgestellt und das Ergebnis in einem Zahlenverhältnis zum Ausdruck gebracht wird.

Anschließend werden bei der Punktwertmethode entsprechend den verschiedenen Zielsetzungen Merkmalsgruppen gebildet. Der Grad der Erfüllung dieser Zielsetzungen durch die verschiedenen Vorschläge ist mit Punkten zu bewerten. Nachdem die sich ergebenden Summen noch entsprechend dem Bedeutungsverhältnis der einzelnen Zielsetzungen gewichtet worden sind, muß die Anzahl der Punkte, die sich auf diese Weise für jeden Vorschlag ergibt, ermittelt werden. Derjenige Vorschlag, der die höchste Punktzahl auf sich vereinigt, ist der optimale.

¹⁾ Vgl. PACK, L., Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, a.a.O., S.290.

²⁾ Vgl. ABROMEIT, G., Erzeugnisplanung und Produktionsprogramm, Wiesbaden, 1955, S.199 f.

³⁾ Vgl. MÜLLER, K., Die Profil/Rangreihenmethode zum Aufbau der Gehaltsordnung von Kaderfunktionen, Ufo 1959, S.30 ff.; vgl. auch MEIER, W., Ufo-Beratungsdienst, Kennwort "Gesamtbebauungsplan", Ufo 1958, S.148 ff. und AMA, Operations Research, a.a.O., S.280 ff.

Auch bei der Rangreihenmethode sind die einzelnen Vorschläge in verschiedene Merkmalsgruppen einzuordnen und nach dem Ausmaß, in dem die jeweiligen Zielsetzungen erfüllt werden, auf relative Rangplätze zu setzen. Der Vorschlag A kann beispielsweise in den Merkmalsgruppen xyz den ersten, dritten und zweiten Platz einnehmen, während B zweimal den zweiten und einmal den dritten Platz belegt. C dagegen kommt einmal auf den dritten und zweimal auf den ersten Platz. Die Platzziffern werden wiederum entsprechend der Bedeutung der Zielsetzungen gewichtet und die sich so ergebenden Zahlen pro Vorschlag addiert. Der optimale Vorschlag zeichnet sich auch hier durch den höchsten Zahlenwert aus.

Der Auswahlvorgang führt zu der im Hinblick auf die ideebezogenen Zielsetzungen, den Operationsbereich und die betrachteten Vorschläge optimalen Lösung des Problems. Es ist interessant zu sehen, wie der Inhalt dieser Lösung aussieht, wenn innerhalb der ideebezogenen Zielsetzungen die Komponente der Risikominderung und im Zusammenhang damit die Scheu vor der Ungewißheit eine ausschlaggebende Rolle spielen. Eine Einschränkung des Risikos angesichts großer Ungewißheit kann auf verschiedene Weise erreicht werden. Die erste Möglichkeit besteht darin, den Wert der zur Durchführung der Entscheidung einzusetzenden Faktoren so gering wie möglich zu halten. Dadurch wird auch die Verlustgefahr vermindert, soweit diese durch den Wert der Einsatzfaktoren mit verursacht wird ¹⁾.

Eine zweite Möglichkeit wird erkennbar, wenn verallgemeinert wird, was ALBACH speziell über die Investitionsentscheidungen ausführt. Das Ergebnis der von ihm diesbezüglich durchgeführten Untersuchungen besteht in der Erkenntnis, daß Investitionsentscheidungen nur soweit bindend getroffen werden können, wie Information über die für die Investitionsentschei-

¹⁾ Vgl. die drei Ursachen des Risikos, Abschnitt A, III, a, 7.

dung relevanten Größen vorliegt ¹⁾. Bei großer Ungewißheit werden also insbesondere solche Vorschläge als optimal betrachtet, die den Unternehmer in zeitlicher Hinsicht, darüber hinaus aber auch nach ihrem Inhalt in möglichst geringem Umfang binden ²⁾, d.h. die einen geringen Festlegungsgrad aufweisen.

Eine Bindung durch den Inhalt einer Entscheidung ist darin zu erblicken, daß mit ihrer Durchführung eine Situation geschaffen wird, auf die bei späteren Entscheidungsvorhaben Rücksicht genommen werden muß. So können durch zeitlich vorgelagerte Entscheidungen spätere Entscheidungen beeinflußt werden, und die Unternehmung kann sich in eine ganz bestimmte Entwicklungsrichtung gedrängt sehen.

3 Das Lineare Programmieren als Auswahlverfahren

Bei der Modellform der Linearen Planungsrechnung stehen, anders als bei der Vorschlagsmethode, die zu maximierende bzw. minimierende Zielgröße und der Operationsbereich im Vordergrund. Die einzelnen Alternativen spielen demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle. Bevor mit der Darstellung im einzelnen begonnen wird, sei der Hinweis erlaubt, daß im folgenden nur ein Abriß der Linearen Programmierung geboten werden kann. Der Grund hierfür ist in der außerordentlichen Vielfalt der Methoden zu erblicken, die zur Auswertung eines entsprechenden Modells bisher entwickelt worden sind und die zunächst wenigstens erwähnt werden sollen.

-
- 1) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S.207.
 - 2) Diese Ansicht erfährt eine Bestätigung durch die von GUTENBERG, E. (Der Absatz, S.97), getroffene Feststellung: "Der langfristigen Absatzplanung wohnt aber die Tendenz inne, zu Maßnahmen anzuregen, die alle Chancen der langfristigen Absatzentwicklung - sofern solche Chancen vorhanden sind - auszunutzen erlauben."

Die Behandlung eines Linear-Programming-Modells ist bei nur zwei ¹⁾, in besonders gelagerten Fällen auch bei drei Variablen x_j ²⁾ auf geometrische Weise möglich. Bei wenig mehr als drei Variablen x_j kann das Modell noch durch Probieren ausgewertet werden ³⁾. In allen anderen Fällen kann die Behandlung nur methodisch, entweder mit Handrechenmaschinen und ähnlichen Hilfsmitteln unter Verwendung von Rechenblättern ⁴⁾ oder durch den Einsatz von Analogrechnern ⁵⁾ oder von digitalen elektronischen Rechenanlagen erreicht werden.

Die Auswertung mittels Handrechenmaschinen oder elektronischer Rechenaggregate kann nach der generell anwendbaren Simplex-Methode erfolgen. Andere Verfahren wie die Methode der vollständigen Beschreibung ⁶⁾, die Logarithmische Potentialmethode ⁷⁾, die Multiplex-Methode ⁸⁾, die Methode der

-
- 1) Vgl. dazu beispielsweise BECKMANN, M., Lineare Planungsrechnung, a.a.O., S.11 ff.
 - 2) Vgl. AX, J. (Graphische Lösung eines Mischungsproblems mit drei Variablen, Ufo 1960, S.89 ff.). AX nennt als Bedingung für die Anwendbarkeit des Verfahrens, daß die Zahl der im Modell enthaltenen Freiheitsgrade durch eine Zusatzbedingung auf zwei reduziert werden kann. Die Lösung erfolgt dann mit Hilfe von Dreieckskoordinaten.
 - 3) Vgl. BECKMANN, M., Lineare Planungsrechnung, a.a.O., S.13ff.
 - 4) Vgl. FERSCHL, F., Ein Rechenblatt für die Simplexmethode, Ufo 1961, S.32 ff.
 - 5) Analogrechner sind "mechanische oder besser elektrische Vorrichtungen, deren Verhalten durch Gleichungen bestimmt wird, die formal denen gleichen, die man zur Lösung der untersuchten Probleme braucht. Ihr Vorteil ist, daß sie auch komplizierte Probleme sehr schnell lösen; ihr Nachteil, daß die Genauigkeit beschränkt ist (etwa 1%)."
(JOKSCH, H.C., Programmieren, S.148.)
 - 6) Vgl. DORFMAN, R., SAMUELSON, P.A., SOLOW, R.M., Linear Programming and Economic Analysis, a.a.O., S.93 ff.; JOKSCH, H.C., Programmieren, S.143 f.
 - 7) Vgl. BILLETTER, E.P., Elektronische Rechenautomaten im Dienste der industriellen Unternehmensforschung, Ufo 1958, S.5 ff.; JOKSCH, H.C., Programmieren, S.146 f.
 - 8) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.145 f.

Leitvariablen ¹⁾, das Parametrische Programmieren ²⁾, die Transportmethode ³⁾ oder die Ungarische Lösungsmethode ⁴⁾ haben zum Teil einen auf Spezialfälle begrenzten Anwendungsbereich. Statt der Simplex-Methode kann auch die Revidierte Simplex-Methode ⁵⁾, die Duale Simplex-Methode ⁶⁾ oder eine Kombination von Simplex-Methode und Dualer Simplex-Methode ⁷⁾ verwendet werden. Mit den Verfahren der Ganzzahligen Programmierung ⁸⁾ kann darüber hinaus erreicht werden, daß im optimalen Programm nur ganzzahlige x_j -Werte auftreten.

Der Ablauf des Entscheidungsvorgangs erfordert die Darstellung eines oder mehrerer Lösungsverfahren. Aus der Fülle der aufgezählten Verfahren soll die Simplex-Methode ⁹⁾ eingehender dargestellt werden. Was den Fortgang des Entscheidungsverfahrens anbetrifft, so wird angenommen, daß die an dieser

-
- 1) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.144 f.
 - 2) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.101 ff.
 - 3) Vgl. CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L., ARNOFF, E.L., Operations Research, a.a.O., S.260 ff. und 301 ff.
 - 4) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.159 ff.
 - 5) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.80 ff.
 - 6) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.130 ff.
 - 7) Vgl. GIESEN, G., Die kombinierte Simplex-Methode, Ufo 1961, S.132 ff.
 - 8) Vgl. DINKELBACH, W., STEFFENS, F., Gemischt ganzzahlige lineare Programme zur Lösung gewisser Entscheidungsprobleme, Ufo 1961, S.3 ff.; TEREBSI, M., Bemerkungen zum Verfahren von GOMORY zur Bestimmung ganzzahliger Lösungen von linearen Programmen, Ufo 1961, S.197 ff.
 - 9) Die Simplex-Methode wurde nach DORFMAN, R., SAMUELSON, P. A., SOLOW, R.M. (Linear Programming and Economic Analysis, a.a.O., S.3 ff.), durch GEORGE B. DANTZIG entwickelt. Zu der Bezeichnung schreibt BECKMANN, M. (Lineare Planungsrechnung, a.a.O., S.108): "In der Geometrie versteht man unter einem Simplex ein n-dimensionales Polyeder im n-dimensionalen Raum mit n+1 Ecken. In diesem Zusammenhang soll die Bezeichnung wohl auf den Umstand hinweisen, daß diese Rechenmethode jeweils m Vektoren in einem m-dimensionalen Raum betrachtet, deren Endpunkte ein Simplex definieren."

Stelle notwendige, von den mit Operations Research vertrauten Fachkräften zu fällende Teilentscheidung in diesem Sinn getroffen wird. Gesichtspunkte, die den Ausschlag zugunsten des einen oder anderen Verfahrens geben können, sind besonders die Art und der Umfang des jeweiligen Entscheidungsproblems, der Anwendungsbereich der Lösungsverfahren, der zur Bearbeitung notwendige Rechenumfang oder die Anforderungen an die Genauigkeit der Ergebnisse.

Die Gedankengänge, auf denen die Simplex-Methode beruht, können am besten zunächst durch eine geometrische Interpretation des Verfahrens erläutert werden. Wie schon bei der Darstellung der Modellform beschrieben, umschließen die widerspruchsfrei formulierten m Beschränkungen einer linearen Planungsaufgabe ein konvexes Polyeder ¹⁾. Das Polyeder ist, wegen der n , im Modell vertretenen Prozesse, Teil eines durch n kartesische Koordinaten bestimmten Raums. Entsprechend ist jede der Beschränkungen als eine Hyperebene mit $n-1$ Dimensionen ²⁾ anzusehen, die den gesamten Raum in zwei Teile zerschneidet. Im einen Teil, einschließlich der begrenzenden Hyperebene, befinden sich alle nach dieser Beschränkung zulässigen Lösungspunkte. Der andere Teil enthält alle diejenigen Punkte, die diese Beschränkung nicht verletzen. Die Nichtnegativitätsbedingung besagt, daß das durch die Gesamtheit der Beschränkungen gebildete Lösungspolyeder ganz im ersten (positiven) Orthanten des n -dimensionalen Koordinatensystems liegt ³⁾.

1) Es ist allerdings möglich, daß manche Beschränkungen zu schwach sind und außerhalb des durch die übrigen Restriktionen gebildeten Lösungsbereichs verlaufen. (Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.57.)

2) Jede dieser Hyperebenen ist durch die der jeweiligen Ungleichung

$$a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

zuzuordnende Gleichung

$$a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

bestimmt. (Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.57.)

3) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.57.

Die Zielfunktion des Problems kann als eine Schar paralleler Hyperebenen mit ebenfalls $n-1$ Dimensionen aufgefaßt werden. Ihre Lage im Raum ist durch die in der Zielfunktion enthaltenen c_j -Werte bestimmt. Mit wachsender Entfernung vom Koordinatenursprung nehmen die den einzelnen Ebenen entsprechenden z -Werte zu.

Die Schar paralleler Zielfunktionsebenen durchschneidet das konvexe Lösungspolyeder. Jeder Lösungspunkt innerhalb des Polyeders liegt also gleichzeitig auch auf einer z -Ebene. Besteht die Aufgabe darin, diejenige zulässige Lösung zu finden, die den höchstmöglichen z -Wert repräsentiert, so ist leicht einzusehen, daß die gesuchte Lösung an der Oberfläche des Polyeders liegen muß, in aller Regel in einer Ecke, weil eine Ecke normalerweise am weitesten in die Schar der parallelen z -Ebenen hineinragt¹⁾. Ausnahmsweise können optimale Lösungen auch auf einer Kante oder einer Begrenzungsfläche des Polyeders liegen. In diesen Fällen gibt es jedoch immer auch Eckenlösungen, die denselben z -Wert aufweisen. Daraus läßt sich der Satz ableiten, daß die bzw. eine von mehreren optimalen Lösungen immer in einer Ecke des durch die Beschränkungen gebildeten Lösungspolyeders liegen muß. Diesen Satz bezeichnet man als das Simplex-Theorem.

Diese Erkenntnis vereinfacht die Suche nach der optimalen Lösung wesentlich. Zur algebraischen und zur rechentechnischen Behandlung sind zunächst m Schlupfvariable einzuführen, welche die jeweils nicht genutzten Mengen von m Einsatzfaktoren darstellen und deren Intensitäten geometrisch auf schiefwinkligen, auf den entsprechenden Begrenzungsebenen senkrecht stehenden Koordinatenachsen gemessen werden kön-

1) Vgl. die zweidimensionalen, graphischen Darstellungen zum Beispiel bei BILLETTER, E.P., Elektronische Rechenautomaten im Dienste der industriellen Unternehmensforschung, a.a.O., S.4; HAX, H., Lineare Planungsrechnung und Simplex-Methode als Instrumente betriebswirtschaftlicher Planung, ZfhF 1960, S.583.

nen ¹⁾. Anschließend ist eine beliebige, jedoch dem Optimum möglichst naheliegende Eckenlösung oder Basislösung zu suchen. In einem n -dimensionalen Polyeder ist ein Eckpunkt dadurch ausgezeichnet, daß sich darin "mindestens n ($n-1$)-dimensionale Hyperebenen schneiden. Der Abstand des Eckpunktes von diesen Ebenen ist Null." ²⁾ Daraus ergibt sich als Kennzeichen bei der Berechnung der Eckenlösungen, daß mindestens n Variable verschwinden.

Von einer solchen Eckenlösung ausgehend schreitet man entlang den Kanten des n -dimensionalen Polyeders in der Richtung des am stärksten wachsenden z von Ecke zu Ecke. Jedemal wird getestet, ob die optimale Lösung schon erreicht ist. Dies geschieht dadurch, "daß für jede weitere Lösung die zu maximierende Funktion ermittelt und untersucht wird, ob der ermittelte Wert bei einer weiteren Lösung noch wächst oder schon abnimmt. Der erste Fall zeigt an, daß das Maximum oder Optimum noch nicht erreicht ist; der zweite Fall verrät uns, daß wir uns mit der neuen Lösung vom Optimum bereits entfernt haben und daß also die unmittelbar vorhergehende Lösung als Optimum zu bezeichnen ist." ³⁾ Zur Durchführung dieses Tests dient bei der algebraischen und bei der rechen-technischen Behandlung das Simplex-Kriterium. Wegen der endlichen Zahl der Ecken eines konvexen Polyeders führt das Verfahren in endlich vielen Schritten zum Ziel.

Bei der Berechnung der optimalen Lösung können Schwierigkeiten auftreten, wenn eine Entartung vorliegt und Endpunkte, für die diese Erscheinung zutrifft, auf dem Weg zur optimalen Lösung berührt werden. Die Entartung bedeutet, daß sich in einem Eckpunkt mehr als n Hyperebenen schneiden und des-

1) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.58.

2) JOKSCH, H.C., Programmieren, S.60.

3) BILLETER, E.P., Elektronische Rechenautomaten im Dienste der industriellen Unternehmensforschung, a.a.O., S.7.

halb mehr als n , die Eckenlösung bestimmenden Variablen gleich Null sind. Die Entartung kann beseitigt werden, indem die störenden Begrenzungsebenen um hinreichend kleine Beträge ¹⁾ verschoben werden. Da von vornherein nicht bekannt ist, welche Begrenzungen verlegt werden müssen, verschiebt man nach JOKSCH ²⁾ systematisch alle, wodurch man statt der ursprünglichen Schnittpunkte kleine Polyeder mit weniger als n Dimensionen erhält, deren Ecken, bei nur geringen Änderungen des z -Wertes, durchlaufen werden müssen.

Aus der geometrischen Interpretation wird ersichtlich, daß die Simplex-Methode, wenn die Schlupfvariablen in das Ungleichungssystem eingeführt und eine erste Eckenlösung gefunden ist, aus einer endlichen Anzahl gleichartiger Schritte besteht. Bei der folgenden algebraischen Darstellung ³⁾ wird zunächst die Einführung der Schlupfvariablen und das Auffinden einer ersten Basislösung behandelt.

Ausgangspunkt ist ein lineares Maximierungsproblem von der in Abschnitt B,III,b,3, Punkt 2 beschriebenen allgemeinen Form:

$$(10) \quad z = c_1 x_1 + \dots + c_n x_n$$

$$(11) \quad b_i \geq a_{i1} x_1 + \dots + a_{in} x_n \quad (i = 1, \dots, m)$$

$$(12) \quad x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n)$$

Die Ungleichungen (11) lassen sich durch Einführen von m , nicht negativen Schlupfvariablen in Gleichungen umwandeln.

1) Diese Beträge dürfen das ursprüngliche Problem nicht verfälschen und auf keinen Fall bewirken, daß durch ihre Einführung eine andere Eckenlösung des Polyeders optimal wird.

2) JOKSCH, H.C., Programmieren, S.78.

3) Diese wie auch die rechentechnische Behandlung lehnen sich an die Darstellung von JOKSCH, H.C. (Programmieren, S.64 ff.), an.

Es ergibt sich folgendes System ¹⁾:

$$(13) \quad g_{10} = g_{11}x_1 + \dots + g_{im}x_m + g_{i,m+1}x_{m+1} + \dots + g_{i,m+n}x_{m+n}$$

In jeder der m Gleichungen tritt eine der Schlupfvariablen $x_1, \dots, x_m$ auf. Die zugehörigen Koeffizienten $g_{11}, \dots, g_{im}$ haben jeweils den Wert 1.

Die Schlupfvariablen werden auch in die Zielfunktion eingeführt, die dann lautet:

$$(14) \quad g_{00} = g_{01}x_1 + \dots + g_{0m}x_m + g_{0,m+1}x_{m+1} + \dots + g_{0,m+n}x_{m+n}$$

Um zu einer ersten Basislösung zu gelangen, können von den insgesamt $m+n$ Variablen beliebige n gleich Null gesetzt und dann aus den m Gleichungen die Werte für die übrigen m Variablen bestimmt werden. Der Einfachheit halber wird angenommen:

$$(15) \quad x_{m+1}, \dots, x_{m+n} = 0$$

Die restlichen m Variablen lassen sich berechnen, wenn man

(13) wegen $g_{11}, \dots, g_{im} = 1$ folgendermaßen schreibt:

$$(16) \quad g_{10} = x_1 + g_{i,m+1}x_{m+1} + \dots + g_{i,m+n}x_{m+n}$$

Wegen (15) ergibt sich

$$(17) \quad x_1 = g_{10}$$

1) Für die Koeffizienten a_{ij} , b_i und c_j wird, wegen der einheitlichen Bezeichnung im algebraischen und im rechen-technischen Teil, die allgemeine Zahl g verwendet. Von den ihr jeweils zugeordneten Indizes bezeichnet der erste die Zeile, der zweite die Spalte des Systems, in der ein spezielles g zu finden ist. Der Zielfunktion wird die Zeile Null, dem z -Wert und den b_i -Werten die Spalte Null zugeordnet. Demzufolge wird z als g_{00} definiert.

(15) und (17) bilden zusammen die erste Basislösung. (17) enthält die in der Basis vorkommenden Basisvariablen, (15) die gleich Null gesetzten Nebenbasisvariablen ¹⁾.

Ist eine Ausgangslösung gefunden, so muß, um zu einem höheren z -Wert zu gelangen, nach bestimmten Regeln jeweils eine Nebenbasisvariable in die Basis aufgenommen und dafür eine Basisvariable ausgeschieden werden. Die erste dieser Basis-transformationen wird nachfolgend dargestellt. Die restlichen Transformationen entsprechen der ersten.

Unter den Nebenbasisvariablen ist zunächst diejenige auszuwählen, die in (14) den größten, positiven Koeffizienten $g_{0,m+1}, \dots, g_{0,m+n}$ aufweist. Der Wahl liegt die Vermutung zugrunde, daß, wenn diese Variable positiv bestimmt wird, wegen des großen Koeffizienten auch g_{00} den größten Zuwachs erhält. Diese Annahme trifft in der Regel zu, sie braucht jedoch nicht immer richtig zu sein, weil g_{00} auch von den übrigen Variablen mitbestimmt wird ²⁾. Hat x'_k den größten, positiven Koeffizienten, so ist diese Variable in die Basis aufzunehmen. g_{00} erhält einen um so größeren Zuwachs, je

1) Diese Art, eine erste Basislösung zu bestimmen, führt notwendigerweise zu der schlechtesten, überhaupt möglichen Lösung. Da $x_{i1}, \dots, x_{in}$ gleich Null sind, ergibt sich aus (10) $z = 0$.

In manchen Fällen, wenn nämlich Beschränkungen nach unten oder in Form von Gleichungen vorliegen, kann das oben gezeigte Verfahren nicht angewandt werden. Als Ausweg können eine oder mehrere künstliche Variablen oder es kann auch eine echte Variable eingeführt werden. (Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.83 ff.) Die so entstehende, zusätzliche Aufgabe wird mit Hilfe der Simplex-Methode gelöst. (Vgl. auch KÜNZI, H.P., Die Simplex-Methode zur Bestimmung einer Ausgangslösung bei bestimmten linearen Programmen, Ufo 1958, S.60 ff.) Die optimale Lösung dieses Problems stellt die gesuchte Ausgangslösung für das ursprüngliche Problem dar. Bei Transportproblemen kann auch die sogenannte "Nord-west-Ecken-Regel" zur Auffindung einer ersten Basislösung angewandt werden. (Vgl. VAJDA, S., Einführung in die Linearplanung und die Theorie der Spiele, a.a.O., S.15.)

2) Vgl. die Beziehung (34).

größer x'_k wird. Die neue Basisvariable kann jedoch nicht unbeschränkt wachsen. Aus (15) und (16) ergibt sich zunächst

$$(18) \quad g_{10} = x_1 + g_{1k} x'_k$$

Da eine der bisherigen Basisvariablen x_1 wegen x'_k gleich Null gesetzt werden muß, erhält man den höchsten Wert für x'_k aus derjenigen Gleichung von (18), die das Wachstum von x'_k am meisten beschränkt, wenn gleichzeitig das zugehörige x_1 ausscheidet. Also ist

$$(19) \quad g_{10} \geq g_{1k} x'_k$$

Da die g_{10} beim ersten Schritt gleich den b_i , in allen folgenden Schritten gleich den numerischen Werten der bisherigen Basisvariablen ¹⁾ und damit positiv sind, liefern nur die Ungleichungen echte Beschränkungen, bei denen auch $g_{1k} \geq 0$ ist. Ist kein $g_{1k} \geq 0$, so bedeutet dies, daß das Problem keine endliche Lösung hat, weil die Beschränkungen nicht wirksam werden. Durch Umformung entsteht

$$(20) \quad x'_k \geq \frac{g_{10}}{g_{1k}} \quad \text{für } g_{1k} > 0$$

Daraus läßt sich der maximale Wert für x'_k ableiten

$$(21) \quad x'_k = \min_{g_{1k} > 0} \frac{g_{10}}{g_{1k}} = \frac{g_{10}}{g_{1k}}$$

Damit ist der Wert der neu in die Basis aufzunehmenden Variablen zahlenmäßig bestimmt. Gleichzeitig wird mit x_1 die ausscheidende unter den bisherigen Basisvariablen festgelegt. Diese Wahl ist insofern gerechtfertigt, als x_1 einem weiteren Wachstum von g_{00} in anschließenden Schritten unter Beibehaltung von x'_k als Basisvariable offenbar am meisten im

1) Vgl. zum Beweis die Ausführungen im Anschluß an (25).

Wege steht. Um die numerischen Werte auch der anderen Basisvariablen neu zu bestimmen und gleichzeitig die Ausgangslage für die nächste Basistransformation herzustellen, muß ein neues Gleichungssystem von der Form (16) geschaffen werden. Dazu wird die l -te Gleichung des bisherigen Systems durch g_{lk} dividiert. Wegen $g_{lk} > 0$ ist dies erlaubt. Es ergibt sich

$$(22) \quad \frac{g_{lo}}{g_{lk}} = \frac{x_l}{g_{lk}} + \frac{g_{l,m+1}}{g_{lk}} x_{m+1} + \dots + x'_k + \dots + \frac{g_{l,m+n}}{g_{lk}} x_{m+n}$$

Durch Bezeichnung der neuen Koeffizienten entsteht

$$(23) \quad g'_{lo} = g'_{ll}x_l + g'_{l,m+1}x_{m+1} + \dots + x'_k + \dots + g'_{l,m+n}x_{m+n}$$

Um zu einem System von der Form (16) zu kommen, muß aus den übrigen Gleichungen x'_k eliminiert und dafür x_l eingeführt werden. Dies erreicht man bei der i -ten Gleichung dadurch, daß (22) mit g_{ik} multipliziert und dann von der i -ten Gleichung abgezogen wird.

Man erhält

$$(24) \quad \left(g_{io} - \frac{g_{lo}}{g_{lk}} g_{ik}\right) = x_i - \frac{g_{ik}}{g_{lk}} x_l + \left(g_{i,m+1} - \frac{g_{l,m+1}}{g_{lk}} g_{ik}\right) x_{m+1} \\ + \dots + \left(g_{ik} - \frac{g_{lk}}{g_{lk}} g_{ik}\right) x'_k + \dots \\ + \left(g_{i,m+n} - \frac{g_{l,m+n}}{g_{lk}} g_{ik}\right) x_{m+n}$$

Der Koeffizient von x'_k entfällt.

Wird diese Operation auch bei den restlichen $m-2$ Gleichungen durchgeführt, so ergibt sich ein neues System von der Form (16). Die neuen Koeffizienten werden wie in (23) bezeichnet:

(25,1)

$$g'_{10} = g'_{11}x_1 + g'_{1,m+1}x_{m+1} + \dots + x'_k + \dots + g'_{1,m+n}x_{m+n} \\ \text{für } i = 1$$

(25,2)

$$g'_{10} = x'_1 + g'_{11}x_1 + g'_{1,m+1}x_{m+1} + \dots + 0 \cdot x'_k + \dots + g'_{1,m+n}x_{m+n} \\ \text{für } i \neq 1$$

Die numerischen Werte der neuen x'_i sind gleich den linken Seiten der Gleichungen (25,2). Zum Beweis dieser Behauptung braucht man sich nur daran zu erinnern, daß $x_{m+1}, \dots, x_{m+n}$ Nebenbasisvariablen sind, die nach (15) gleich Null gesetzt wurden. Das Gleiche gilt auch für die neue Nebenbasisvariable x_1 . Auch der Wert für x'_k ist analog (21) und (22) gleich der linken Seite von (25,1).

Anschließend ist noch die Änderung von z durch die Basistransformation zu bestimmen. Folgende Überlegungen dienen der Vorbereitung.

Bei der Basistransformation sind die neuen Koeffizienten aus den alten durch folgende Umrechnungen entstanden:

$$(26) \quad \text{für } i = 1: \quad g'_{ih} = \frac{g_{1h}}{g_{1k}} \quad (h = 1, \dots, m+n)$$

$$(27) \quad \text{für } i \neq 1: \quad g'_{ih} = g_{ih} - \frac{g_{1h}}{g_{1k}} g_{ik}$$

Für die neuen Basisvariablen gelten wegen (22) und (24), verbunden mit der Beweisführung im Anschluß an (25,2), speziell die Beziehungen

$$(28) \quad x'_k = \frac{x_1}{g_{1k}}$$

$$(29) \quad x'_1 = x_1 - \frac{g_{1k}}{g_{1k}} x_1 \quad (i \neq k)$$

Der neue Wert von z ist nun

$$(30) \quad z' = c_1 x'_1 + \dots + c_m x'_m + c_{m+1} x'_{m+1} + \dots + c_{m+n} x'_{m+n}$$

Wegen (28) und (29) ist

$$(31) \quad z' = (x_1 - \frac{g_{1k}}{g_{1k}} x_1) \cdot c_1 + \dots + \frac{x_1}{g_{1k}} c_k + \dots + (x_m - \frac{g_{mk}}{g_{1k}} x_1) \cdot c_m \\ + (x_{m+1} - \frac{g_{m+1,k}}{g_{1k}} x_1) \cdot c_{m+1} + \dots + (x_{m+n} - \frac{g_{m+n,k}}{g_{1k}} x_1) \cdot c_{m+n}$$

Damit ist der neue z -Wert ermittelt und die erste der endlich vielen Rechenoperationen abgeschlossen. Die Simplex-Methode verlangt die Wiederholung dieser Rechenschritte bis zur Auffindung der optimalen Lösung. Zur Klärung der Frage, wie die optimale Lösung als solche zu erkennen ist, dienen die folgenden Überlegungen.

Durch Ausmultiplizieren der Klammerausdrücke in (31) ergibt sich

$$(32) \quad z' = x_1 c_1 + \dots + x_m c_m + x_{m+1} c_{m+1} + \dots + x_{m+n} c_{m+n} \\ + \frac{x_1}{g_{1k}} (c_k - c_1 g_{1k} - \dots - c_m g_{mk} - c_{m+1} g_{m+1,k} - \dots - c_{m+n} g_{m+n,k})$$

Die rechte Seite von (32), ohne das Produkt aus x_1/g_{1k} und dem Klammerausdruck, ist nach (14) gleich dem bisherigen Wert von z . Definiert man

$$(33) \quad z_k = c_1 g_{1k} + \dots + c_m g_{mk} + c_{m+1} g_{m+1,k} + \dots + c_{m+n} g_{m+n,k}$$

- wobei das Glied $c_k g_{kk}$ in (33) nicht auftritt, weil g_{kk} in (25,2) gleich Null ist -, so läßt sich (30) unter Berücksichtigung von (28) folgendermaßen schreiben:

$$(34) \quad z' = z + x'_k \cdot (c_k - z_k)$$

Diese Beziehung stellt das Simplex-Kriterium dar. Aus (34) folgt, daß z' nur dann größer als z sein kann, wenn $c_k - z_k > 0$ ist. Was bedeuten nun die entscheidenden Größen c_k und z_k ?

Aus (10) ergibt sich c_k als der direkte Ertrag des Prozesses P_k , wenn dieser mit der Intensität $x_k = 1$ verwirklicht wird. z_k wurde durch (33) definiert. Dort treten, mit den Koeffizienten $g_{1k}, \dots, g_{m+n,k}$ gewichtet, die direkten Erträge $c_1, \dots, c_{m+n}$ auf. z_k ist also der Ertrag, den die Prozesse $P_1, \dots, P_{m+n}$ liefern, wenn sie mit den Intensitäten $g_{1k}, \dots, g_{m+n,k}$ betrieben werden.

Entscheidend ist nun, daß diese Kombination von $P_1, \dots, P_{m+n}$ denselben Faktorverbrauch aufweist wie der Prozeß P_k ¹⁾. z_k stellt damit den indirekten Ertrag des Prozesses P_k im Hinblick auf die Kombination der Prozesse $P_1, \dots, P_{m+n}$ dar.

Damit enthält das Simplex-Kriterium die Aussage, daß der jeweilige z -Wert dann verbessert wird, wenn ein Prozeß in die Basis aufgenommen wird, dessen direkter Ertrag größer ist als sein, bezogen auf die bisherige Basis, indirekter Ertrag. Ist kein Prozeß mehr vorhanden, bei dem diese Voraussetzung erfüllt ist, so stellt die vorliegende Basislösung die bzw. eine optimale Lösung dar. "Gibt es außer den in der Basis enthaltenen Prozessen weitere mit gleichem direkten und indirekten Ertrag, dann kann man sie ohne Änderung des z -Wertes in die Basis aufnehmen. Insbesondere kann man so

1) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.8 f. und 69.

alle optimalen Basislösungen finden und alle überhaupt optimalen Lösungen." ¹⁾

Definiert man für den rechentechnischen Teil

$$(35) \quad c_h - z_h = g_{oh}$$

so besteht analog den Überlegungen, daß nur ein x'_k mit in (14) positivem Koeffizienten, um eine Steigerung von z zu erreichen, in die Basis aufgenommen werden kann, das Kennzeichen einer optimalen Lösung darin, daß in der zugehörigen Zielfunktion kein $g_{oh} > 0$ auftritt.

Für die rechentechnische Abwicklung der Simplex-Methode ist es von Vorteil, daß bei der Ermittlung der jeweiligen z' -Werte dieselben Rechenoperationen notwendig sind wie zur Durchführung der Basistransformation. Auch die Struktur der neuen Zielfunktion (31) entspricht derjenigen des Gleichungssystems (25,1 und 2). Dadurch wird es möglich, die Basistransformation und die Berechnung des neuen z' in einem Arbeitsgang zu bewältigen. Die jeweiligen Ergebnisse werden in einer einheitlichen Koeffizientenmatrix, einem sogenannten Simplex-Tableau, dargestellt und bilden in dieser Form gleichzeitig den Ausgangspunkt für den nächsten Rechenschritt. Das erste Simplex-Tableau nach Einführung der Schlupfvariablen hat die Form

¹⁾ JOKSCH, H.C., Programmieren, S.69/70.

		P_1	P_l	P_m	P_{m+1}	P_k	P_{m+n}
(I)	g_{00}	0	0	0	c_{m+1}	c_k	c_{m+n}
x_1	g_{10}	1	0	0	$g_{1,m+1}$	g_{1k}	$g_{1,m+n}$
...	...						
x_l	g_{l0}	0	1	0	$g_{l,m+1}$	g_{lk}	$g_{l,m+n}$
...	...						
x_m	g_{m0}	0	0	1	$g_{m,m+1}$	g_{mk}	$g_{m,m+n}$

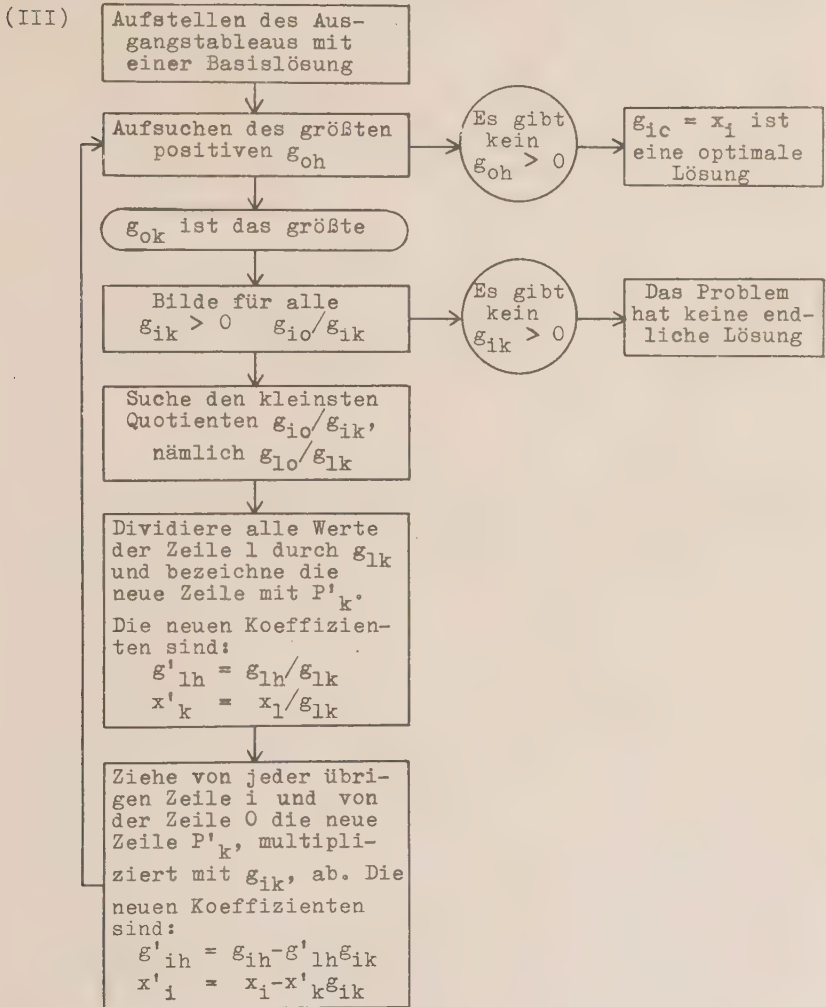
Daraus entstehen im Lauf der Rechnung weitere Tableaus von der Form

		P_1	P_l	P_m	P_{m+1}	P_k	P_{m+n}
(II)	g'_{00}	0	g'_{0l}	0	$g'_{0,m+1}$	0	$g'_{0,m+n}$
x'_1	g'_{10}	1	g'_{1l}	0	$g'_{1,m+1}$	0	$g'_{1,m+n}$
...	...						
x'_k	g'_{k0}	0	g'_{kl}	0	$g'_{k,m+1}$	1	$g'_{k,m+n}$
...	...						
x'_m	g'_{m0}	0	g'_{ml}	1	$g'_{m,m+1}$	0	$g'_{m,m+n}$

Die Zahl der Zeilen und der Spalten der Tableaus bleibt während der ganzen Rechnung unverändert. Die erste Spalte von (II) enthält mit g'_{00} den jeweiligen z-Wert und mit g'_{10} , ..., g'_{m0} die Werte der jeweiligen Basisvariablen. Die ergänzenden Symbole außerhalb des umrandeten Feldes dienen nur zur Erläuterung; sie gehören nicht zu einem der Simplex-Tableaus.

Die einzelnen Schritte bei der Simplex-Methode können in fol-

gendem Ablaufdiagramm ¹⁾ zusammengefaßt werden:



¹⁾ Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.71.

Der Vollständigkeit halber wird noch das Problem der Entartung behandelt ¹⁾. Es tritt immer dann auf, wenn zwei oder mehr der Quotienten g_{i0}/g_{ik} für $g_{ik} > 0$ den kleinsten Wert annehmen. Bei der anschließenden Transformation scheiden alle Prozesse mit kleinstem Quotienten g_{i0}/g_{ik} aus, und man erhält eine Lösung, die weniger als m von Null verschiedene Variablen enthält. "Die Entartung bedingt, daß man möglicherweise mehrere Transformationen ausführen muß, bei denen sich der Wert der Zielfunktion nicht ändert. Es kann sogar vorkommen, daß man dabei wieder auf ein Schema stößt, das man schon einmal gehabt hat. Wählt man z.B. immer den erstender verschiedenen, zu eliminierenden Prozesse, dann kann man einen Zyklus unendlich oft durchlaufen, ohne daß man die optimale Lösung erreicht." ²⁾

Diese Erscheinung kann man bei Elektronenrechnern dadurch zu umgehen versuchen, daß man aus mehreren gleichwertigen, auszuschcheidenden Prozessen mittels geeigneter Unterprogramme einen zufällig auswählt. Damit wird es unwahrscheinlich, denselben Zyklus mehrmals zu durchlaufen ³⁾.

Eine andere, absolut sichere Möglichkeit besteht darin, dem Ausgangstableau auf der g_{i0} -Seite noch so viele Spalten anzufügen, wie x_h vorhanden sind. In die zusätzlichen Spalten wird, entsprechend der Anordnung der x_h im Tableau, die hinreichend kleine Einheit e eingetragen und in die h -te Potenz gesetzt. Die neuen Glieder erhalten dieselben Koeffizienten und dieselben Vorzeichen wie die entsprechenden x_h .

Sofern e nicht sehr ungeschickt gewählt wird ⁴⁾, kann der

1) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.75 ff.; WINKEL, H., Die Entartung linearer Planungsaufgaben, ZfB 1960, S.223 ff.

2) JOKSCH, H.C., Programmieren, S.77/78.

3) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.78.

4) Dies wäre der Fall bei $e = \pm 1$.

auszuscheidende Prozeß jetzt immer eindeutig bestimmt werden. Sind zwei oder mehrere Quotienten g_{i0}/g_{ik} gleichklein, so dividiert man der Reihe nach die neuen Glieder der betreffenden Zeilen durch g_{ik} . Sofern die Zeilen nicht identisch sind, was zum Weglassen der überflüssigen Zeilen berechtigen würde, läßt sich in jedem Fall ein minimaler Quotient errechnen. Der so bezeichnete Prozeß ist aus der Basis auszuscheiden ¹⁾.

Wird zur Auswertung eines Linear-Programming-Modells ein elektronisches Rechenaggregat verwendet, so übernimmt die Maschine die Durchführung der einzelnen Rechenoperationen. Allerdings verlangt sie dafür die "geistige Vorleistung des Menschen, nämlich die Planung, Formulierung und konsequente Aufgliederung der Aufgabenstellung, unter Beachtung der den zur Verfügung stehenden maschinellen Hilfsmitteln innewohnenden Eigenschaften" ²⁾. Die Bewältigung dieser Aufgabe wird als Programmieren bezeichnet. Da es sich dabei nicht um einen betriebswirtschaftlichen, sondern um einen technischen Vorgang handelt, sollen die hier notwendigen Arbeitsgänge nur kurz behandelt werden.

Nach MÜLLER ³⁾ können beim Programmieren drei Phasen unterschieden werden, nämlich

- das Erstellen des Rechenplans,
- das Verkoden von Rechenplan und Basislösung zu einem Maschinenprogramm,
- die Programmkontrolle.

1) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.78' ff.

2) MÜLLER, H., Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, a.a.O., S.96.

3) Derselbe, Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, a.a.O., S.96 ff.

Bei der Aufstellung des Rechenplans muß die von der Maschine zu leistende Rechenarbeit in eine streng einzuhaltende Folge elementarer Rechenoperationen gegliedert werden. Dabei sind die spezifischen Eigenschaften der Maschine, zum Beispiel Befehlsliste, Speicherplatzzahl, Art und Anzahl der Ein- und Ausgabegeräte, zu berücksichtigen. Der Rechenplan kann eine fortlaufende Bearbeitung oder, wie bei der Simplex-Methode, verschiedene zyklische Formen vorsehen.

Anschließend folgt das Verkoden oder Übersetzen von Basislösung und Ablaufplan in das der Maschine eigene Befehlszeichensystem. Weiterhin müssen die kodifizierten Befehlsfolgen in eine Form gebracht werden, in der sie von der Maschine aufgenommen werden können. Es kommen je nach der Bauart der Rechenanlage Lochstreifen, Magnetbänder oder Lochkartensätze in Frage.

Bei der Programmkontrolle werden die kodifizierten Programme auf etwa enthaltene Fehler überprüft. Dazu können ausgedehnte Probe- und Korrekturläufe der Rechenanlage erforderlich werden.

Die Aufgabe des Programmierens kann sich als sehr zeitraubend erweisen; in einem Fall sind dafür volle neun Monate erforderlich gewesen ¹⁾. Jedoch bestehen für eine Reihe von Standardproblemen und für manche Typen von Rechenanlagen auch schon fertig ausgearbeitete Programme ²⁾, die nur entsprechend dem speziellen Problem abgewandelt zu werden brauchen und durch deren Verwendung sich im Einzelfall eine erhebliche Zeit- und Arbeitersparnis ergeben kann.

Die optimale Lösung einer linearen Planungsaufgabe muß, wenn sie errechnet worden ist, in jedem Fall zunächst überprüft

1) Vgl. AMA, Operations Research, a.a.O., S.116.

2) Vgl. AMA, Operations Research, a.a.O., S.83.

werden. Denn die Ungewißheit wie auch die Dynamik der Entwicklung konnten innerhalb des Linear-Programming-Modells nicht berücksichtigt werden. Deshalb ist zu untersuchen, welche Veränderungen unter den Ausgangsgrößen eintreten können, ohne daß die Lösung die Eigenschaft, optimal zu sein, verliert. Insbesondere sind mögliche Veränderungen bei den Werten a_{ij} , b_i und c_j und deren Auswirkungen zu untersuchen. Als weitere Testmöglichkeit nennt KOLB ¹⁾ das Hinzufügen von neuen Variablen zum System.

Zur Prüfung kann die Methode des Parametrischen Linearen Programmierens ²⁾ dienen. Verwendet man die Größen, deren Einfluß auf die optimale Lösung man studieren will, als Parameter, so lassen sich dafür Grenzwerte ermitteln, innerhalb derer die gefundene Lösung noch optimal bleibt bzw. eine andere Lösung optimal wird. Auch mit Hilfe der Simplex-Methode können die Auswirkungen von Änderungen der Ausgangsgrößen untersucht werden ³⁾.

Zuletzt ist die überprüfte Lösung aus der Symbolsprache der Linearen Programmierung in die Vorstellungswelt des Unternehmers zurückzuübersetzen ⁴⁾. Denn die Modellform, mit der bei der Linearplanung gearbeitet wurde, weicht vom Entscheidungsmodell des Unternehmers ab. Die optimale Lösung muß in Form eines Vorschlags formuliert werden, der besagt

welche Maßnahmen wann ergriffen werden müssen,
welche Situationsveränderungen dadurch entstehen,
welche zielsetzungsbezogenen Auswirkungen sich ergeben,
welche Faktoreinsätze notwendig werden.

-
- 1) KOLB, W., Einige Ausführungen zur Simplex-Methode, Münchener Diplom-Arbeit, 1961, S.32.
 - 2) Vgl. JOKSCH, H.C., Programmieren, S.101 f.
 - 3) Vgl. CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L., ARNOFF, E.L., Operations Research, a.a.O., S.291 ff.
 - 4) Vgl. AMA, Operations Research, a.a.O., S.96.

Damit führt die Lineare Programmierung zum verfahrenstechnisch gleichwertigen Ergebnis wie die Vorschlagsmethode; beide liefern einen im Hinblick auf die ausgewählte Lösungsidee optimalen Vorschlag.

e Der Vergleich mehrerer, im Hinblick auf die jeweiligen Lösungsideen optimaler Vorschläge

Um die Notwendigkeit dieses Arbeitsganges einzusehen, braucht man sich nur daran zu erinnern, daß bei der Darstellung des Entscheidungsvorgangs die Annahme gemacht wurde, es wäre aus einer Anzahl vorhandener Lösungsideen eine als die beste ausgewählt und diese im Verlauf der Entscheidungsbildung allein weiterverfolgt worden. Dies braucht jedoch nicht notwendig der Fall zu sein. Es können auch mehrere Lösungsideen nebeneinander verfolgt und dementsprechend mehrere, im Hinblick auf die jeweiligen Lösungsgedanken optimale Vorschläge entwickelt worden sein. Da jedoch nur ein Vorschlag verwirklicht werden kann, muß unter den verschiedenen Verhaltensweisen eine Auswahl getroffen werden.

Bei diesem Auswahlvorgang liegen einzelne Alternativen in Gestalt fest umrissener Vorschläge von vornherein vor. Deshalb kommt als Auswahlverfahren nur die Vorschlagsmethode in Betracht. Die Durchführung des Wahlvorgangs ist insofern besonders einfach, als die Durchführbarkeit jedes Vorschlags bereits festgestellt wurde. Es ist also lediglich zu prüfen, welcher Vorschlag einem spezifischen Zielkriterium am meisten entspricht. Als Zielkriterium dient die unternehmerische Geschäftskonzeption, die möglicherweise um solche Komponenten der verschiedenen ideebezogenen Zielsetzungen erweitert wird, die über die jeweilige Lösungsidee hinaus von Bedeutung sind ¹⁾.

1) Dieser Arbeitsgang entspricht der Ausbildung ideebezoge-

Die Auswahl des, absolut genommen, optimalen Vorschlags erfolgt entsprechend der Darstellung in Abschnitt B,III,d,2. Auch der Vergleich mehrerer, im Hinblick auf die zugrunde liegenden Lösungsideen optimaler Vorschläge erfordert eine Teilentscheidung, deren große Bedeutung die maßgebliche Mitwirkung des Unternehmers erforderlich macht. In organisatorischer Beziehung wird diese Arbeitsphase in vielen Fällen mit der Entschlußfassung kombiniert werden.

f Die Entschlußfassung als Abschluß des Entscheidungsvorgangs

Der unternehmerische Entscheidungsvorgang endet nicht damit, daß ein optimaler Vorschlag nur festgestellt wird; eine solche Feststellung wäre ein Ergebnis ohne große Bedeutung. Der Zweck der Entscheidungsbildung liegt vielmehr darin, durch die Verwirklichung der Entscheidung das größtmögliche Maß an Zielbefriedigung zu schaffen. Um diese Zwecksetzung zu erreichen, muß zur Erkenntnis des optimalen Vorschlags die Absicht treten, dessen Inhalt auch tatsächlich zu verwirklichen. Zur Entscheidung gehört auch die Durchführungsabsicht; zwischen den beiden Erscheinungsformen des optimalen Vorschlags und der Entscheidung liegt deshalb, trotz gleichen Inhalts, ein wesentlicher Unterschied.

Während bei den Bemühungen, die optimale Verhaltensweise zu finden, der Verstand die ausschlaggebende Rolle gespielt hat, ist das hervorstechende Element bei der Entschlußfassung der Wille ¹⁾. Wegen der Bedeutung dieser Phase für die Entschei-

Fortsetzung der Fußnote 1) auf der vorhergehenden Seite:
ner Zielsetzungen; vgl. Abschnitt B,III,c,3, besonders
Punkt 4.

1) Vgl. KOSIOL, E., Organisation, S.16.

dungsbildung, und weil durch die Entschlußfassung die Verantwortung begründet wird, muß dieser Arbeitsgang vom Unternehmer selbst bewältigt werden.

Streng genommen stellt auch die Entschlußfassung einen Wahlakt zwischen den beiden Möglichkeiten der Durchführung und der Nichtdurchführung des optimalen Vorschlags dar. Im Rahmen dieser Phase werden deshalb regelmäßig die Auswirkungen des optimalen Vorschlags anhand des dem Unternehmer vorliegenden Wissens nochmals überprüft werden. Auch die Tatsache, daß durch die Entschlußfassung die Verantwortung für die Entscheidung begründet wird, macht diese Prüfung erforderlich.

Das Ergebnis der Entschlußfassung ist die unternehmerische Entscheidung. Sie setzt der Aktivität der dem Unternehmer nachgeordneten Mitarbeiter eine Reihe von konkreten Zielen und beeinflußt gleichzeitig die unternehmerische Geschäftskonzeption. Denn die gesamtbetrieblich bedeutenden der durch die Entscheidung gesetzten konkreten Ziele werden automatisch zum Bestandteil der Geschäftskonzeption, die nun beispielsweise auch das Ziel, ein großes Investitionsprogramm durchzuführen oder die Absatzorganisation tiefgreifend umzugestalten, umfaßt. Solche Ziele behält der Unternehmer bei künftigen Entscheidungen im Auge.

Möglicherweise erscheinen auch einzelne, zunächst nur für die eben getroffene Entscheidung gültige Durchführungsprinzipien für die Aufnahme unter die unternehmerischen Zielsetzungen geeignet. Um diese Prinzipien tatsächlich in die Geschäftskonzeption einzuführen, ist jedoch eine besondere Entscheidung nötig.

C D I E E N T W I C K L U N G U N V O L L -
K O M M E N E R U N T E R N E H M E R I S C H E R
E N T S C H E I D U N G E N

I D E R E N T S C H E I D U N G S V O R G A N G B E I
M I T U N T E R N E H M E R S C H A F T

Anstatt nur von einem Unternehmer kann eine Unternehmung auch von einem Kollegium von Mitunternehmern geleitet werden. Diese Art der Unternehmungsführung ist, wie schon erwähnt, dadurch gekennzeichnet, daß von den Mitunternehmern gemeinschaftliche Entscheidungen gefällt werden, die Verantwortung gemeinsam getragen wird und die Entscheidungskompetenz nur allen gemeinschaftlich zusteht.

Unterschiede gegenüber dem bisher beschriebenen Fall der Entscheidungsbildung können bei Mitunternehmerschaft nur in den Phasen auftreten, in denen vorher der Alleinunternehmer in Ausübung seiner Unternehmeraufgabe tätig war. Dies war, wie in Kapitel B dargestellt und im einzelnen begründet wurde, der Fall bei

der Anregung,

der Erkenntnis, daß gewählt werden kann,

der Beurteilung der Frage, ob eine zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung möglich erscheint,

der Teilentscheidung über die Nichtverwendung vorliegender Programme,

der möglicherweise notwendigen Teilentscheidung bei der Auswahl einer Lösungsidee,

der möglicherweise notwendigen Verfahrens-Entscheidung,
der möglicherweise notwendigen Teilentscheidung beim
Vergleich verschiedener, bezogen auf die jeweiligen
Lösungsideen optimaler Vorschläge,
der Entschlußfassung.

Die genannten Phasen lassen sich in zwei Gruppen aufgliedern. Zur ersten Gruppe gehören die Anregung, die Erkenntnis, daß gewählt werden kann, und die Beurteilung der Frage, ob eine zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung möglich erscheint. Für diese Phasen ist die entscheidungslose Auswertung von Information charakteristisch. Alle anderen Phasen sind dagegen durch das Merkmal der Entscheidung gekennzeichnet.

Unter dem Einfluß der Mitunternehmenserschaft kann sich der Charakter der drei ersten Arbeitsgänge verändern. Es ist möglich, daß nicht bei allen einem Führungskollegium angehörenden Personen ein Zwiespalt zwischen Geschäftskonzeption und umweltbezogenem Wissen entsteht. Auch die Erkenntnis, in diesem Fall wahrscheinlich wählen zu können, braucht nicht bei allen Mitunternehmern vorzuliegen, und es können schließlich verschiedene Meinungen herrschen über die Frage, ob eine zusätzliche Erfüllung der Geschäftskonzeption durch Entscheidungsbildung und Entscheidungsverwirklichung möglich erscheint. In diesen Fällen werden auch bei den genannten Arbeitsphasen kollegiale Teilentscheidungen notwendig; darin ist die erste Auswirkung gemeinschaftlicher Unternehmensführung auf den Ablauf des Entscheidungsverfahrens zu erblicken.

II DIE ENTSCHEIDUNGSBILDUNG INNERHALB DES FÜHRUNGSKOLLEGIUMS

Bei der Entscheidungsbildung durch ein Führungskollegium ergeben sich jedoch auch im Innenverhältnis Probleme. Sie rühren daher, daß jede der beteiligten Personen über ein eigenes Entscheidungsmodell verfügt und die einzelnen Entscheidungsmodelle durch unterschiedliche Zielsetzungen, unterschiedliche Ansichten über den Operationsbereich und die Auswirkungen der einzelnen Alternativen möglicherweise stark voneinander abweichen.

Ein psychologischer Prozeß, wie ihn die Entscheidungsbildung darstellt, findet nur innerhalb des Individuums statt ¹⁾. Das bedeutet, daß bei der Entscheidungsbildung durch ein Kollegium von Mitunternehmern die beteiligten Personen jeweils persönlich ihre Entscheidungen fällen müssen. Die Verschiedenartigkeit der individuellen Entscheidungsmodelle ermöglicht unterschiedliche persönliche Entscheidungen. Demgegenüber verlangt der Ablauf des Entscheidungsvorgangs, wie im übrigen auch der Handlungsvollzug innerhalb der Unternehmung, eine gemeinschaftliche Entscheidung des Führungskollegiums. Eine solche gemeinschaftliche Entscheidung muß aus den persönlichen Entscheidungen der einzelnen Mitunternehmer gebildet werden.

Dazu können besondere Maßnahmen erforderlich sein; das Problem des Meinungsausgleichs kann dabei von zwei Seiten angegangen werden. Die erste Möglichkeit besteht in der Einflußnahme auf die Entscheidungsmodelle der beteiligten Personen während der Entscheidungsbildung. Zu diesem Zweck finden beispielsweise Diskussionen statt, bei denen jedem Beteiligten das Recht zusteht, die übrigen Personen von seiner Mei-

¹⁾ KATONA, G., Verhalten, S.44.

nung zu überzeugen. Lassen sich auf diese Weise inhaltlich gleiche persönliche Entscheidungen erreichen, so braucht von der zweiten Möglichkeit, zu einer einheitlichen gemeinschaftlichen Entscheidung zu kommen, kein Gebrauch gemacht zu werden.

Diese Methode ist unter der Bezeichnung "Abstimmungsverfahren" bekannt. Bei ihrer Anwendung wird vorausgesetzt, daß ein oder mehrere Vorschläge vorhanden sind, die innerhalb des Führungskollegiums zur Wahl gestellt werden. Unter Beachtung von Gesetzen, Statuten oder Gewohnheiten wird die Anzahl der Stimmen pro Vorschlag ermittelt. In der Regel bildet derjenige Vorschlag den Inhalt der gemeinschaftlichen Entscheidung, der die meisten Stimmen auf sich vereinigt.

Die genannten Gesetze, Statuten oder Gewohnheiten können jedoch für schwerwiegende Entscheidungen besondere Stimmenmehrheiten vorschreiben. Auch die Verteilung der Stimmen und die Verteilung etwaiger Vetorechte auf die Mitunternehmer wird auf diese Weise geregelt. Als Ergebnis einer empirischen Untersuchung wurden von KOSIOL ¹⁾ neun verschiedene Formen der kollegialen Entscheidungsbildung festgestellt, die sich aus der Variation der Zusammenstellung folgender Merkmale ergeben:

1. Die zur Annahme einer Vorlage notwendige Mehrheit (von der einfachen Mehrheit bis zur Einstimmigkeit),
2. das Sonderstimmrecht des Vorsitzers (Ausschlag bei Stimmengleichheit, Veto, positives Entscheidungsrecht ²⁾),

1) KOSIOL, E., Organisation, S.128 f.

2) Für das positive Entscheidungsrecht wurden zwei verschiedene Formen ermittelt. Entweder entscheidet der Vorsitz, "ohne von den Stimmen der übrigen Vorstandsmitglieder gehindert werden zu können" (Organisation, S.129, Punkt f), oder "der Vorsitz entscheidet ..., darf jedoch nicht gegen den Willen der Mehrheit entscheiden, wenn in ihr das Mitglied vertreten ist, dessen Sachgebiet die Vorlage

3. das Sonderstimmrecht des jeweils von der Entscheidung betroffenen Ressortchefs (Veto, positives Entscheidungsrecht mit dem Vorsitz zusammen),
4. Erweiterung des Kollegiums um den Aufsichtsratsvorsitzenden (zur Aufhebung der Wirkung eines Vetos)." ¹⁾

Durch Anwendung der Abstimmungsmethode kann auch dann eine einheitliche gemeinschaftliche Entscheidung erreicht werden, wenn die kollegiale Beeinflussung nicht zu übereinstimmenden persönlichen Entscheidungen geführt hat. Gemeinschaftliche Entscheidungen können auch Teilentscheidungen im Rahmen eines größeren Entscheidungsvorhabens darstellen. Sie treten bei gemeinschaftlicher Unternehmungsführung an die Stelle entsprechender, durch den Unternehmer getroffener persönlicher Entscheidungen.

Fortsetzung der Fußnote 2) auf der vorhergehenden Seite: betrifft" (Organisation, S.129, Punkt g). Im Hinblick auf den ersten Fall schreibt KOSIOL richtig, daß es sich dabei, streng genommen, nicht mehr um eine Kollegialentscheidung handelt. Im weiteren Sinn könne jedoch auch hier von einer kollegialen Entscheidungsbildung gesprochen werden, weil "die Entscheidungen des Vorsitzers unter kollegialer Beratung und Beeinflussung durch den gesamten Vorstand entstehen und die Beschlüsse als Vorstandsentscheidungen gelten" (Organisation, S.129, Punkt f).

1) KOSIOL, E., Organisation, S.130.

III SIND KOLLEGIALE UNTERNEHMERISCHE ENTSCHEIDUNGEN VOLLWERTIGE UNTERNEHMERISCHE ENTSCHEIDUNGEN?

Auf Grund der Darstellung der Entscheidungsbildung innerhalb eines Führungskollegiums kann beurteilt werden, ob kollegiale unternehmerische Entscheidungen als vollwertige unternehmerische Entscheidungen anzusehen sind. Zweifelloos stellen die von den Mitunternehmern persönlich zu treffenden Entscheidungen unternehmerische Entscheidungen im Sinne dieser Arbeit dar. Sie erfüllen, so verschieden sie bei einer konkreten Abstimmung auch ausfallen mögen, alle Bedingungen, an die der Begriff unternehmerischer Entscheidungen geknüpft worden war.

Anders dagegen bei der gemeinschaftlichen Entscheidung des Führungskollegiums. Hier kann nur mit Vorbehalt von einer Entscheidung gesprochen werden, denn diese Willensäußerung erwächst nicht aus einem besonderen Entscheidungsmodell, sondern sie ergibt sich aus der Addition der persönlich getroffenen Einzelentscheidungen. Zwar kann man ex post auch hier aus dem Inhalt der Entscheidung oder aus der einer Abstimmung vorausgehenden Diskussion ableiten, daß von der Mehrheit der Mitunternehmer offenbar ganz bestimmte Zielsetzungen verfolgt wurden oder eine bestimmte Ansicht über das Ausmaß des Operationsbereichs oder über die Auswirkungen der verschiedenen Alternativen vorherrschte. Jedoch stellt diese nachträgliche Feststellung kein Entscheidungsmodell dar, aus dem die Entscheidung herausgewachsen wäre.

Trotzdem besitzt eine solche durch Addition unternehmerischer Einzelentscheidungen gewonnene Gemeinschaftsentscheidung eine nicht zu leugnende Verwandtschaft mit einer vollwertigen unternehmerischen Entscheidung. Denn, was das Zustandekommen der einzelnen persönlichen Entscheidungen anbelangt, so stellen diese vollwertige unternehmerische Entscheidungen dar.

Dem Sachverhalt wird deshalb am besten dadurch Rechnung getragen, daß, im Hinblick auf die Art des Zustandekommens aus den einzelnen persönlichen Entscheidungen und wegen des Nichtvorhandenseins eines Entscheidungsmodells, die gemeinschaftliche Entscheidung von mehreren Mitunternehmern als eine unvollkommene unternehmerische Entscheidung bezeichnet wird.

D S C H L U S S B E T R A C H T U N G

I ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER EIGENEN MEINUNG

Nach der Darstellung der Grundlagen und der Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen müssen die darüber gewonnenen Erkenntnisse zusammengefaßt und die Bestimmungsgründe unternehmerischer Entscheidungen isoliert werden.

Die Entwicklung unternehmerischer Entscheidungen beginnt mit der Feststellung eines Problems und reicht über die verschiedenen im einzelnen dargestellten Stufen bis zur Entschlußfassung.

Es wird nicht übersehen, daß die Entscheidungsbildung in der Praxis vielfach nicht in derselben ausgeprägten Weise durchgeführt wird, wie sie hier beschrieben wurde. Dies liegt zum Teil daran, daß Phasen, die dort scheinbar wegfallen, in Wirklichkeit, infolge der Übung zu entscheiden, unbewußt durchlaufen werden. Als Beispiel dafür kann die gesamte Vorstufe der unternehmerischen Entscheidungsbildung genannt werden. Andere Phasen werden dagegen tatsächlich überflüssig, weil der Unternehmer schon vor der Feststellung eines Entscheidungsproblems über das zur Entscheidungsbildung für notwendig erachtete Wissen verfügt. Auch großer Zeitdruck kann zur Abkürzung des Entscheidungsverfahrens führen, wobei in diesem Fall jedoch kaum ganze Phasen fehlen werden, sondern der Ablauf, insgesamt gesehen, zusammengedrängt wird.

Innerhalb des Entscheidungsvorgangs wurde die Trennung in Vorstufe und Hauptteil herausgestellt. Diese Trennung ist

notwendig, weil nicht alle unternehmerischen Überlegungen Wahlakte darstellen und wiederum nicht alle Wahlakte Entscheidungen sind. Stehen neben der Vorschlagsmethode noch andere, aus dem Gebiet des Operations Research stammende Auswahlverfahren zur Verfügung, so wird, in Gestalt der Verfahrens-Entscheidung, eine weitere Teilentscheidung erforderlich. Durch die Anwendung von Operations Research wird im übrigen sowohl die Form des Entscheidungsmodells als auch dessen Ausbau und Auswertung beeinflusst. Zuletzt wurden noch diejenigen Phasen des Entscheidungsvorgangs herausgestellt, bei denen, im Gegensatz zu den übrigen Teilen des Verfahrens, der Unternehmer unbedingt mitwirken muß.

Innerhalb des Entscheidungsvorgangs tauchen einzelne Grundelemente, ja sogar ganze Elementkombinationen mehrmals auf. So kommt das Phänomen der Entscheidung, in Gestalt der Teilentscheidungen, wiederholt vor. Das Gleiche gilt von den Phasen Suchen, Durchdenken und Auswählen.

Weiterhin kann ein bei der Entscheidungsbildung zur Anwendung kommendes Verfahren sichtbar gemacht werden. Es besteht in der fortwährenden Einengung des zu Anfang mit dem unternehmerischen Machtbereich identischen Entscheidungsspielraums. Dies geschieht zuerst durch die Auswahl einer oder mehrerer Lösungsideen, später durch die Suche nach einzelnen Durchführungsformen bzw. durch die Festlegung des Operationsbereichs. Schließlich wird unter den brauchbaren Alternativen diejenige ausgewählt, die im Hinblick auf die spezifischen unternehmerischen Zielsetzungen am meisten geeignet erscheint. Sowohl bei der Vorschlagsmethode als auch bei den Verfahren der mathematischen Programmierung kommt diese Methode zur Anwendung.

Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, gliedert sich der Hauptteil der Entscheidungsbildung in der Regel in zwei groÙe Schritte. Der erste führt über die Auswahl einer oder

mehrerer Lösungsideen, die Verfahrens-Entscheidung, die Feststellung alternativer Durchführungsformen bzw. realisierbarer Prozesse, die Bestimmung von Durchführungs- und Wirkungsperiode und die Festlegung des spezifischen Operationsbereichs und der ideebezogenen Zielsetzungen zur Ausbildung des Entscheidungsmodells. In einem zweiten Schritt wird das Entscheidungsmodell ausgewertet, was zur Erkenntnis der optimalen Verhaltensweise und im Anschluß daran zur Entschlußfassung führt. Nur wenn im Verlauf der Entscheidungsbildung mehrere Entscheidungsmodelle ausgebildet und ausgewertet wurden, ist noch ein weiterer Schritt erforderlich, der aus dem Vergleich der dann vorhandenen, im Hinblick auf die jeweils zugrunde liegenden Lösungsideen optimalen Vorschläge besteht.

Was die Bestimmungsgründe unternehmerischer Entscheidungen anbelangt, so kann folgendes festgestellt werden.

Von grundlegender Bedeutung für den Inhalt unternehmerischer Entscheidungen ist das Wissen, das entweder schon vor Beginn eines Entscheidungsverfahrens über ein Problem vorliegt oder das im Lauf der Entscheidungsbildung gewonnen wird. Ergänzend neben das Wissen tritt die Ungewißheit, sofern erkannt wird, daß Ungewißheit vorliegt. Dies ist dann der Fall, wenn der Umfang der tatsächlich vorhandenen Information geringer ist als der Umfang der zur Entscheidungsbildung für notwendig erachteten Information.

Wissen und Ungewißheit erstrecken sich auf die folgenden Bestimmungsgründe, die, je nachdem, welchen konkreten Inhalt sie im einzelnen Entscheidungsfall besitzen, den Inhalt unternehmerischer Entscheidungen festlegen.

Den ersten dieser Bestimmungsgründe bildet die unternehmerische Geschäftskonzeption. Sie stellt eine notwendige Voraussetzung zur Anregung des Entscheidungsvorgangs dar

und sie bildet die Grundlage für die ideebezogenen Zielsetzungskomplexe oder dient selbst als Auswahlkriterium.

Der zweite Bestimmungsgrund wird in den Lösungsideen erkennbar, die zur Lösung des Entscheidungsproblems brauchbar erscheinen und von denen eine den Inhalt der Entscheidung in Umrissen bestimmt.

Wird die Vorschlagsmethode als Auswahlverfahren angewandt, so sind weiterhin die Durchführungsformen von Bedeutung, die zur Verwirklichung einer Lösungsidee geeignet erscheinen.

Bei den Verfahren der mathematischen Programmierung sind statt der Durchführungsformen die Prozesse wichtig, die in das Entscheidungsmodell einbezogen und damit bei der Entscheidungsbildung berücksichtigt werden müssen.

Bei allen Auswahlverfahren bildet der Operationsbereich einen weiteren Bestimmungsgrund. Der Operationsbereich wird durch die Gesamtheit der Beschränkungen gebildet, die der möglichst weitgehenden Befriedigung der ideebezogenen Zielsetzungen im Wege stehen.

Die ideebezogenen Zielsetzungen und in gleicher Weise der Zielsetzungskomplex, der bei einem etwaigen Vergleich mehrerer, im Hinblick auf die jeweiligen Lösungsideen optimaler Vorschläge notwendig wird, stellen den letzten, hier zu erwähnenden Bestimmungsgrund dar. Allerdings handelt es sich dabei nicht um einen originären Bestimmungsfaktor. Die jeweiligen Zielsetzungskomplexe werden aus der Geschäftskonzeption und aus dem Wissen bezüglich der übrigen Faktoren abgeleitet.

Abschließend kann noch zum Problem der Entscheidungsbildung unter Ungewißheit Stellung genommen werden. Von grundlegender Bedeutung bei den folgenden Überlegungen ist die Tatsa-

che, daß die Ungewißheit eine der Ursachen des Risikos darstellt und daß die Zielsetzung der Risikominderung eine Komponente der unternehmerischen Geschäftskonzeption und damit auch der jeweiligen Zielsetzungskomplexe bildet.

Die Frage, welche Bedeutung die Ungewißheit im konkreten Entscheidungsfall besitzt, bestimmt sich einerseits nach der Bedeutung, welche die Zielsetzung der Risikominderung innerhalb der Geschäftskonzeption und besonders innerhalb der bei der Entscheidungsbildung verwendeten Zielsetzungskomplexe besitzt. Des weiteren ist die Höhe der Risikoerwartung ¹⁾ oder die Frage von Bedeutung, in welchem Ausmaß die vorliegende Ungewißheit die Gefahr eines Vermögensverlustes heraufbeschwört.

Mit diesen beiden Tatbeständen, nämlich der Bedeutung der Komponente der Risikominderung innerhalb der jeweiligen Zielsetzungen und der Tatsache, daß die Ungewißheit eine Ursache des Risikos darstellt, läßt sich der Einfluß der Ungewißheit auf die Entscheidungsbildung erklären. Es kommt im übrigen auf den einzelnen Entscheidungsfall an, welche konkrete Bedeutung der Komponente der Risikominderung zugemessen wird und welche konkreten Risikoerwartungen gebildet werden.

Diese Ausführungen über die unternehmerische Entscheidungsbildung unter Ungewißheit gehören zweifellos zu den einfachsten, die über dieses Problem bisher schriftlich niedergelegt worden sind. Wahrscheinlich gehören sie aber auch zu denjenigen Äußerungen, mit denen der Einfluß der Ungewißheit auf die Entscheidungsbildung der Wirklichkeit entsprechend be-

¹⁾ An die Stelle der Risikoerwartung kann auch die maximale Verlusterwartung treten, wenn diese Größe dem Unternehmer mehr ins Auge fällt. Unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten im Hinblick auf den Eintritt verlustbringender Ereignisse werden in diesem Fall nicht berücksichtigt.

schrieben wird. Alle komplizierteren Lösungsversuche, wie sie im nächsten Abschnitt genannt werden, haben bald nach ihrem Bekanntwerden in der betriebswirtschaftlichen Literatur begründete Kritik gefunden. Auch der neuerdings von GUTENBERG vorgetragene Lösungsansatz ¹⁾ kann, was hier jedoch nicht durchgeführt werden soll, mit guten Gründen kritisiert werden.

II KONFRONTATION MIT ANDEREN LÖSUNGSVERSUCHEN

Die dem Verfasser bekannten Versuche, das Problem der unternehmerischen Entscheidungsbildung zu behandeln, lassen sich in zwei Gruppen einteilen.

Die Veröffentlichungen, die zur ersten Gruppe gerechnet werden können, basieren auf empirisch-intuitiven Untersuchungen der unternehmerischen Entscheidungsbildung. Keiner der hier zu nennenden Autoren ist jedoch bisher über eine mehr auf äußere Attribute abhebende Beschreibung des Entscheidungsvorgangs ²⁾ hinausgekommen. In anderen Fällen werden sogar nur einzelne Phasen aufgezählt, aus denen der Entscheidungsvorgang nach der Meinung des jeweiligen Verfassers besteht ³⁾, oder es bleibt bei wenigen Angaben über die einzelnen bei der Entscheidungsbildung zu bewältigenden Schritte, ohne daß diese im Rahmen des Entscheidungsvorgangs als Ganzes gesehen und zueinander in eine feste Beziehung gesetzt werden ⁴⁾.

1) GUTENBERG, E., Unternehmensführung, erschienen in: Die Wirtschafts-Wissenschaften, Wiesbaden, 1962, S.79 ff.

2) Vgl. BENDER, K., Die Führungsentscheidung im Betrieb, a. a. O.

3) Vgl. BIERFELDER, W.H., Ansätze zu einer Typologie der unternehmerischen Entscheidungen, a. a. O., S.523; vgl. auch BLEICHER, K., Entscheidungssimulation und Unternehmensspiele, ZfB 1962, S.15 ff.

4) Vgl. KOSIOL, E., Organisation, S.11 bis 22.

Allen Versuchen dieser Art ist gemeinsam, daß nicht auf die Ausbildung des Entscheidungsmodells innerhalb des Entscheidungsvorgangs eingegangen wird und daß auch nicht versucht wird, ein allgemeingültiges, formales Entscheidungsmodell zu entwickeln, mit dessen Hilfe alle unternehmerischen Entscheidungsvorhaben in Angriff genommen werden könnten.

Der zweiten Gruppe von Lösungsversuchen liegt entweder das Bestreben zugrunde, das unternehmerische Verhalten bei der Entscheidungsbildung unter Ungewißheit zu erklären, oder es wird versucht, den Unternehmern rationale Entscheidungsregeln für diesen Fall an die Hand zu geben ¹⁾. Bei manchen Beiträgen zu diesem Thema geht es den Autoren auch nur darum, das Bestehen eines Entscheidungsmodells nachzuweisen und des-

1) Vgl. im einzelnen: BAUMOL, W.J., Economic Dynamics, a.a.O., S.86 ff. (zitiert nach WITTMANN, W., Unternehmung, S.59 ff.); GUTENBERG, E., Unternehmensführung, a.a.O., S.79 ff.; HURWICZ, L., Optimality Criteria for Decision Making under Ignorance, in: Cowles Commission Discussion Paper (Statistics) No.370, 1951 (zitiert nach WITTMANN, W., Unternehmung, S.153, Fußnote 330); vgl. auch LUCE, R.D., RAIFFA, H., Games and Decisions, a.a.O., S.282 ff.; KOCH, H., Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, a.a.O., S.49 ff., bes. S.68 ff.; LANGE, O., Price, Flexibility and Employment, a.a.O. (zitiert nach WITTMANN, W., Unternehmung, S.56 ff.); NIEHANS, J., Zur Preisbildung bei ungewissen Erwartungen, Schweiz.Z.f.Vw.u.Stat. 1948, S.433 ff.; SAVAGE, L., The Theory of Statistical Decision, in: Journal of American Statistic Association, Band 46 (1951), S.57 bis 67 (zitiert nach WITTMANN, W., Unternehmung, S.153, Fußnote 327); vgl. auch LUCE, R.D., RAIFFA, H., Games and Decisions, a.a.O., S.280 ff.; SHACKLE, G.L.S., in: BOWMAN, M.J. (Herausgeber), Expectations, Uncertainty and Business Behavior, a.a.O., S.30 ff. und in: CARTER, C.F., MEREDITH, G.P., SHACKLE, G.L.S., Uncertainty and Business Decisions, a.a.O., S.94 ff.; WALD, A., Statistical Decision Functions which Minimize the Maximum Risk, in: Annals of Mathematics, Band 46 (1945), S.265 bis 280, und Statistical Decision Functions, New York, 1950 (zitiert nach WITTMANN, W., Unternehmung, S.148, Fußnote 318); vgl. auch LUCE, R.D., RAIFFA, H., Games and Decisions, a.a.O., S.278 ff.

sen Bestandteile zu definieren.¹⁾

Charakteristisch für alle diese Ansätze ist die Tatsache, daß das Entscheidungsmodell, auf dem die weiteren Schlußfolgerungen aufbauen, nicht im Rahmen des unternehmerischen Entscheidungsvorgangs als Ganzes gesehen und aus dieser Sicht heraus entwickelt wird. Teilweise, zum Beispiel bei dem von GUTENBERG entwickelten Lösungsversuch²⁾, fehlen Angaben darüber, wie der Unternehmer zu seinen Annahmen über die dort gezeigten, relativ eng begrenzten, linear verlaufenden Gewinn-Wahrscheinlichkeits-Beziehungen kommt, welche die Grundlagen für die weiteren Aussagen bilden. Es ist deshalb nicht erstaunlich, daß diese Konstruktionen einer scharfen Kritik in bezug auf Wirklichkeitsnähe und Brauchbarkeit nicht standhalten konnten und vielfach nur dogmengeschichtlichen Wert haben.

Demgegenüber wurde in der vorliegenden Arbeit versucht, die den verschiedenen Gruppen von Lösungsversuchen zugrundeliegenden Leitgedanken, nämlich die auf den Ablauf des Entscheidungsvorgangs gerichtete Betrachtungsweise und die Verwendung des Begriffs des Entscheidungsmodells, miteinander zu verbinden. Es sollte gezeigt werden, wie das Entscheidungsmodell im Rahmen des Entscheidungsvorgangs entsteht und wie seine Auswertung zur Erkenntnis der optimalen Verhaltensweise führt. Diese Art vorzugehen mußte sowohl zu einem realistischen Eindruck vom Aufbau des Entscheidungsvorgangs wie auch zu einem wirklichkeitsnahen Entscheidungsmodell führen. Außerdem konnte, gewissermaßen nebenbei, der Einfluß der Ungewißheit auf die unternehmerische Entscheidungsbil-

1) Vgl. ALBACH, H., Entscheidungsprozeß und Informationsfluß in der Unternehmensorganisation, in: TFB-Handbuchreihe, 1. Band, Berlin-Baden-Baden, 1961, S. 355 ff., bes. S. 358 ff.; vgl. auch KADE, G., Die Grundannahmen der Preistheorie, a.a.O., bes. S. 48 ff.

2) Vgl. GUTENBERG, E., Unternehmensführung, a.a.O., S. 79 bis 81.

dung dargestellt und erklärt werden. Die Tatsache, daß dabei auf die spezielle Zusammensetzung der jeweiligen persönlichen Zielsetzungen Bezug genommen werden mußte, wird vom Verfasser nicht als Mangel, sondern als Vorzug gegenüber den verhältnismäßig starren Konstruktionen der zu der Gruppe zwei zu rechnenden Autoren angesehen.

VERZEICHNIS DER VER-
WENDETEN ABKÜRZUNGEN

AMA = American Management Association

Arch.f.math.W.-u.Soz.f. = Archiv für mathematische Wirt-
schafts- und Sozialforschung

Hdw.d.Bw. = Handwörterbuch der Betriebswirtschaft

Hdw.d.Soz.w. = Handwörterbuch der Sozialwissenschaften

Schweiz.Z.f.Vw.u.Stat. = Schweizerische Zeitschrift für
Volkswirtschaft und Statistik

Ufo = Unternehmensforschung

ZfB = Zeitschrift für Betriebswirtschaft

ZfhF = Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung

ZfN = Zeitschrift für Nationalökonomie

ZfgSt = Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft

VERZEICHNIS DER BE-
NÜTZTEN LITERATUR

Bücher

- Abromeit, Günther, Erzeugnisplanung und Produktionsprogramm, Wiesbaden, 1955
- Adam, Adolf, Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft, Würzburg, 1959
- Albach, Horst, Investition und Liquidität, Wiesbaden, 1962
- Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln-Opladen, 1959
- Allen, Roy George Douglas, Statistik für Volkswirte, deutsche Ausgabe, Tübingen, 1957
- American Management Association (Herausgeber), Die Vorausberechnung des Absatzes, Düsseldorf, 1959
- Operations Research, deutsche Ausgabe, Essen, 1958
- Anderson, Oscar, Probleme der statistischen Methodenlehre, Würzburg, 1954
- Beckmann, Martin J., Lineare Planungsrechnung, Ludwigshafen, 1959
- Bender, Kurt, Die Führungsentscheidung im Betrieb, Stuttgart, 1957
- Beste, Theodor (Herausgeber), Betriebswirtschaftliche Planung in industriellen Unternehmungen, Berlin, 1959
- Billeter, Ernst P., Der praktische Einsatz elektronischer Rechenautomaten, Wien, 1961
- Blümich, Walter; Steinbring, Werner; Klein, Otto, Gewerbesteuergegesetz, 7. Auflage, Berlin-Frankfurt a.M., 1961
- Böhm, Hans-Hermann, Nichtlineare Programmplanung, Wiesbaden, 1959
- Börner, Dietrich, Direct Costing als System der Kostenrechnung, Inaugural-Dissertation an der Staatswirtschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München, 1961
- Boulding, Kenneth E.; Spivey, W. Allen und Mitarbeiter, Linear Programming and the Theory of the Firm, New York, 1960
- Bowman, Mary Jean (Herausgeber), Expectations, Uncertainty and Business Behavior, New York, 1958
- Burger, Ewald, Einführung in die Theorie der Spiele, Berlin, 1959

- Bussmann, Karl Ferdinand, Das betriebliche Risiko, Meisenheim, 1955
- Carter, C.F.; Meredith, G.P.; Shackle, G.L.S., Uncertainty and Business Decisions, Liverpool, 1957
- Charnes, A.; Cooper, W.W.; Henderson, A., An Introduction to Linear Programming, 6.Auflage, New York, 1956
- Chernoff, Herman; Moses, Lincoln E., Elementary Decision Theory, New York, 1959
- Churchman, C. West; Ackoff, Lincoln E.; Arnoff, E. Leonard, Operations Research, deutsche Ausgabe, Wien-München, 1961
- Crawford, Ideen tragen Zinsen, deutsche Ausgabe, Düsseldorf, 1956
- Danó, Sven, Linear Programming in Industry, Wien, 1960
- Dorfman, Robert; Samuelson, Paul A.; Solow, Robert M., Linear Programming and Economic Analysis, New York-Toronto-London, 1958
- Ellinger, Theodor, Ablaufplanung, Stuttgart, 1959
- Eucken, Walter, Die Grundlagen der Nationalökonomie, 6.Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1950
- Grundsätze der Wirtschaftspolitik, Bern-Tübingen, 1952
- Flaskämper, Paul, Allgemeine Statistik, Teil I, 2.Auflage, Hamburg 1953
- Förstner, Karl; Henn, Rudolf, Dynamische Produktionstheorie und lineare Programmierung, Meisenheim, 1957
- Grochla, Erwin, Betrieb und Wirtschaftsordnung, Berlin, 1954
- Gross, Herbert, Neue Ideen in der Wirtschaft, Düsseldorf, 1960
- Gutenberg, Erich, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1.Band, Die Produktion, 6.Auflage, 1961, 2.Band, Der Absatz, 4.Auflage, 1962
- Unternehmensführung, erschienen in: Die Wirtschaftswissenschaften, Wiesbaden, 1962
- Untersuchungen über die Investitionsentscheidungen industrieller Unternehmungen, Köln-Opladen, 1959
- Hafner, Ruth, Die betriebswirtschaftliche Planung, Inaugural-Dissertation an der Staatswirtschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München, 1955
- Hartmann, Bernhard, Betriebswirtschaftliche Grundlagen der automatisierten Datenverarbeitung, Freiburg i.Br., 1961
- Heinen, Edmund, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band 1, Grundlagen, Wiesbaden, 1959
- Heinrich, Walter, Wirtschaft und Persönlichkeit, Salzburg, 1957
- Henrysson, St.; Haseloff, O.W.; Hoffmann, H.J., Kleines Lehrbuch der Statistik, Berlin, 1960
- Henzel, Fritz, Betriebsplanung, Wiesbaden, 1949
- Hoffmann, Friedrich, Die Einsatzplanung elektronischer Rechenanlagen in der Industrie, München, 1961
- Hofmann, Rolf, Planung und Projektierung automatisierter Anlagen, Hamburg-Berlin-Bonn, 1958
- Holden, Paul E.; Fish, Lounsbury S.; Smith, Herbert L., Industrielle Führungskunst, deutsche Ausgabe, Essen, 1957

- Joks, H.C., Lineares Programmieren, Tübingen, 1962
- Kade, Gerhard, Die Grundannahmen der Preistheorie, Berlin-Frankfurt a.M., 1962
- Kalveram, Wilhelm, Industriebetriebslehre, 1. Teil, Wiesbaden, 1950
- Katona, George, Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer, deutsche Ausgabe, Tübingen, 1960
- Kellerer, Hans, Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens, München, 1953
- Ketter, Peter, Das Neue Testament, Stuttgart, 1961
- Krelle, Wilhelm, Theorie wirtschaftlicher Verhaltensweisen, Meisenheim-Wien, 1953
- Krelle, Wilhelm; Künzi, Hans Paul, Lineare Programmierung, Zürich, 1958
- Kolb, Werner, Einige Ausführungen zur Simplex-Methode, Münchener Diplomarbeit, 1961
- Kosiol, Erich (Herausgeber), Organisation des Entscheidungsprozesses, Berlin, 1959
- (Herausgeber), Plankostenrechnung als Instrument moderner Unternehmensführung, Berlin, 1956
- Kuhnke, Hans-Helmut, Die Kunst des Delegierens, Baden-Baden-Frankfurt a.M., 1957
- Lehmann, M.R., Methoden und Technik der Betriebsstatistik, Essen, 1960
- Lorch, Wilhelm, Die Funktionen des Unternehmers und der Manager, Stuttgart, 1955
- Luce, R. Duncan; Raiffa, Howard, Games and Decisions, New York, 1957
- Mellerowicz, Konrad, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band I bis IV, Berlin, 1959
- Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Freiburg i.Br., 1957
- Metzner, Max, Der Unternehmer, Berlin, 1956
- Müller, Heinrich, Die elektronische digitale Rechenmaschine und Grundlagen ihrer Anwendbarkeit, Berlin, 1959
- Neumann, John v.; Morgenstern, Oskar, Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten, deutsche Ausgabe, Würzburg, 1961
- Oberparleitner, Karl, Funktionen und Risiken des Warenhandels, 2. Auflage, Wien, 1955
- Pack, Ludwig, Betriebliche Investition, Wiesbaden, 1959
- Peters, Bernd, Operations Research als modernes Führungsinstrument und Hilfe handwerklichen Wirtschaftens, Göttingen, 1962
- Pietsch, M.; Pietzsch, J.; Siedler, W., Automation und Unternehmensverwaltung, Köln-Opladen, 1959
- Proebsting, Helmut, Meinungsforschung und Statistik, Tübingen, 1960
- Sandig, Curt, Die Führung des Betriebes, Stuttgart, 1953
- Scheibler, Albert, Wirtschaftsstatistik in Theorie und Praxis, Düsseldorf, 1957
- Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, 7. Auflage, Köln-Opladen, 1956
- Schneider, Erich, Einführung in die Wirtschaftstheorie, 1. Teil, Theorie des Wirtschaftskreislaufs, 7. Auflage, Tübingen, 1958

- Schramm, Albert, Philosophische Studien zum Begriff der Entscheidung, Inaugural-Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelm-Universität, Berlin, 1940
- Schumpeter, Josef, Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 5.Auflage, Berlin, 1952
- Seydlitz-Kurzbach, Friedrich Wilhelm v., Leitung und Verwaltung im Industriebetrieb, Berlin, 1955
- Simon, Herbert A., Administrative Behavior, New York, 1959
- Spindler, Gert P., Mitunternehmertum, Lüneburg, o.J. ca. 1951
- Thrall, R.M.; Coombs, C.H.; Davis, R.L., Decision Prozesses, 2.Auflage, New York-London, 1957
- Ulmer, Peter, Der Unternehmensbegriff im Vertrag der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Heidelberg, 1960
- Vajda, Stefan, Einführung in die Linearplanung und die Theorie der Spiele, deutsche Ausgabe, München-Wien, 1961
- Vazsonyi, Andrew, Scientific Programming in Business and Industry, New York, 1958
- Veil, Klaus F., Das Wesen von Unternehmung und Unternehmer, Baden-Baden-Frankfurt a.M., 1956
- Wehmeyer, Waltraut, Die Produktionsanlagen als Datum und Objekt unternehmerischer Dispositionen, Inaugural-Dissertation an der Staatswirtschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München, 1960
- Westphal, Wilhelm H., Kleines Lehrbuch der Physik, 3.Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1958
- Wittmann, Waldemar, Unternehmung und unvollkommene Information, Köln-Opladen, 1959
- Woitschach, Max; Wenzel, Günter, Lineare Planungsrechnung in der Praxis, Stuttgart, 1959

Nachschlagewerke

- Der große Brockhaus, 16.Auflage, Wiesbaden, 1957
- Der große Herder, 5.Auflage, Freiburg i.Br., 1956
- Gabler's Wirtschaftslexikon, herausgegeben von R. und H. Sellien, Wiesbaden, 1956
- Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, herausgegeben von Karl Hax und Theodor Wessels, Band I, Betriebswirtschaft, Köln-Opladen, 1958
- Handlexikon der Philosophie, Verfasser Erwin Metzke, Heidelberg, 1949
- Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, herausgegeben von Hans Seischab und Karl Schwantag, 3.Auflage, Stuttgart, 1958
- Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, herausgegeben von Erwin v. Beckerath, Carl Brinkmann, Erich Gutenberg u.a., Stuttgart-Tübingen, 1956
- Kösel'sche Väterausgabe, Bibliothek der Kirchenväter, herausgegeben von O. Bardenhewer, K. Weymann und J. Zellingner, München, 1925, Band 49
- Wörterbuch der philosophischen Begriffe, Verfasser J. Hoffmeister, 2.Auflage, Hamburg, 1955

Aufsätze und kurze Beiträge

- Adam, Adolf, Betriebliche Verfahrensforschung (Operations Research) und Informationswesen, in: Führungsentscheidungen und ihre Dispositionshilfen, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin, o.J., ca.1958, S.34 ff.
- Industrielle Systemforschung, Ufo 1958, S.105 ff.
- Zur betrieblichen Regelung, Ufo 1956/57, S.27 ff.
- Åkermann, Johan, Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und Erwartungen, Arch.f.math.W.-u.Soz.f. 1947, S.20 ff.
- Albach, Horst, Besprechungsaufsatz zu Beckmann 'Lineare Planungsrechnung', ZfhF 1959, S.482 ff.
- Entscheidungsprozeß und Informationsfluß in der Unternehmensorganisation, in: TFB-Handbuchreihe, herausgegeben von Erich Schnauffer und Klaus Agthe, 1.Band, Berlin-Baden-Baden, 1961, S.355 ff.
- Lineare Programmierung als Hilfsmittel betrieblicher Investitionsplanung, ZfhF 1960, S.526 ff.
- Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen, ZfB 1960, S.583 ff. und S.673 ff.
- Zur Theorie der Unternehmensorganisation, ZfhF 1959, S.238 ff.
- Anderson, Oscar, Zum Problem der Wahrscheinlichkeit in der Statistik, Schweiz.Z.f.Vw.u.Stat. 1947, S.489 ff.
- André, Johannes; Matthies, Horst, Anwendung der linearen Planungsrechnung auf die Verteilung eines Anzeigenetats, ZfhF 1961, S.450 ff.
- Ax, Johannes, Graphische Lösung eines Mischungsproblems mit drei Variablen, Ufo 1960, S.89 ff.
- Behrens, Karl Christian, Objekt und Grundbegriffe der demoskopischen Marktforschung, ZfB 1960, S.481 ff.
- Bierfelder, Wilhelm H., Ansätze zu einer Typologie der unternehmerischen Entscheidungen, ZfB 1961, S.520 ff.
- Billeter, Ernst P., Elektronische Rechenautomaten im Dienste der industriellen Unternehmensforschung, Ufo 1958, S.1 ff.
- Hauptprobleme der Unternehmensforschung, Ufo 1956/57, S.149 ff.
- Bleicher, Knut, Entscheidungssimulation und Unternehmungsspiele, ZfB 1962, S.15 ff.
- Böhm, Hans-Hermann, Mathematik und Betriebswirtschaft, ZfB 1955, S.562 ff.
- Danert, Günter, Zur Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen, ZfhF 1958, S.311 ff.
- Deyhle, A., Besseres Marketing durch Operations Research, ZfB 1960, S.572 ff.
- Dinkelbach, Werner; Steffens, Franz, Gemischt ganzzahlige, lineare Programme zur Lösung gewisser Entscheidungsprobleme, Ufo 1961, S.3 ff.
- Dürhammer, W., Probleme der unternehmerischen Entscheidung, ZfB 1961, S.311 ff.
- Eberl, Walther, Lineare Programme, Ufo 1956/57, S.7 ff.

- Egert, Philipp, Über ein dynamisches Programmierungsverfahren zur Kostenminimalisierung bei vorgegebenen Auftragsstückzahlen, Ufo 1961, S.111 ff.
- Fersch, Franz, Ein Rechenblatt für die Simplexmethode, Ufo 1961, S.32 ff.
- Entscheidungsproblem und Strategische Spiele, Ufo 1958, S.49 ff.
- Grundzüge des Dynamic Programming, Ufo 1959, S.70 ff.
- Lineare Programmierung und Simplexmethode, Ufo 1959, S.88 ff.
- Förstner, Karl, Bemerkungen zur Wirtschaftsmechanik, ZfB 1959, S.38 ff.
- Zur Lösung von Entscheidungsaufgaben in der Papierherstellung, ZfB 1959, S.693 ff. und S.756 ff.
- Frenckner, T. Paulsson, Bestimmung des Produktionsprogramms als Anwendungsbeispiel der Linearplanung, ZfhF 1958, S.565 ff.
- Betriebswirtschaftslehre und Verfahrensforschung, ZfhF 1957, S.65 ff.
- Gamer, Berthold, Planung und Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen in einem chemischen Großunternehmen, ZfhF 1961, S.353 ff.
- Geppert, F., Allgemeine Grundsätze zur Programmierung von Digital-Rechenautomaten, Ufo 1959, S.1 ff.
- Giesen, Günter, Die kombinierte Simplex-Methode, Ufo 1961, S.132 ff.
- Grochla, Erwin, Die Träger der Betriebsplanung, ZfhF 1958, S.511 ff.
- Gutenberg, Erich, Planung im Betrieb, ZfB 1952, S.669 ff.
- Haertel, Rudolf, Methoden des Operations Research in der Industrie, ZfB 1960, S.255 ff.
- Hax, Herbert, Lineare Planungsrechnung und Simplex-Methode als Instrumente betriebswirtschaftlicher Planung, ZfhF 1960, S.578 ff.
- Hax, Karl, Stand und Aufgaben der Betriebswirtschaftslehre in der Gegenwart, ZfhF 1956, S.133 ff.
- Heinen, Edmund, Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, herausgegeben von Helmut Koch, Wiesbaden, 1962, S.11 ff.
- Industrielle Investitionsplanung, Hdw.d.Bw., Spalte 2876 ff.
- Henn, Rudolf, Modellbetrachtungen in der Wirtschaft, ZfgSt 1957, S.193 ff.
- Strategische Spiele und unternehmerische Entscheidungen, ZfB 1958, S.277 ff.
- Illetschko, Leopold, Die rationalen Grundlagen der Führungsentscheidungen im Betriebe, in: Führungsentscheidungen und ihre Dispositionshilfen, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin, o.J., ca. 1958, S.20 ff.
- Junckerstorff, K., Die Umwelt der Unternehmung, ZfB 1956, S.219 ff.
- Die Wissenschaft des Management, ZfB 1958, S.345 ff.
- Über die Amerikanische Business Administration, ZfB 1955, S.473 ff.

- Käfer, Karl, Planungsrechnung als Mittel zur Gestaltung des Produktionsprogrammes, in: Planungsrechnung und Unternehmensführung, herausgegeben von der Agplan, Wiesbaden, 1957
- Koch, Helmut, Das Wirtschaftlichkeitsprinzip als betriebswirtschaftliche Maxime, ZfhF 1951, S.161 ff.
- Finanzplanung, Hdw.d.Bw., Spalte 1910 ff.
- Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, ZfhF 1960, S.49 ff.
- Kosiol, Erich, Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, ZfhF 1961, S.318 ff.
- Krelle, Wilhelm, Ganzzahlige Programmierungen, Theorie und Anwendung in der Praxis, Ufo 1958, S.161 ff.
- Überblick über die Problemgruppen der Unternehmensforschung und den Stand der Anwendung, ZfhF 1961, S.335 ff.
- Künzi, Hans Paul, Die Simplex-Methode zur Bestimmung einer Ausgangslösung bei bestimmten linearen Programmen, Ufo 1958, S.60 ff.
- Kuhnke, Hans-Helmut, Inhalt und Grenzen einer wirtschaftswissenschaftlichen Fundierung der Unternehmensführung, ZfhF 1960, S.98 ff.
- Lisowsky, Arthur, Risiko-Gliederung und Risiko-Politik, Teil I, Die Unternehmung 1947, S.97 ff.
- Löffelholz, Josef, Mathematik und Betriebswirtschaft, ZfB 1955, S.385 ff.
- Mattessich, Richard, Philosophie der Unternehmensforschung, ZfhF 1962, S.249 ff.
- Unternehmensforschung, ZfhF 1961, S.411.
- Meier, Franz; Billeter, Ernst P., Wendepunkt der Betriebsführung, ZfB 1958, S.35 ff.
- Morgenstern, Oskar, Die Theorie der Spiele und des wirtschaftlichen Verhaltens, Jahrbuch für Sozialwissenschaft 1950, S.113 ff.
- Spieltheorie, Hdw.d.Soz.w., 9.Band, S.706 ff.
- Munz, Max, Die Monte Carlo-Methode, ZfhF 1959, S.615 ff.
- Niehans, Jürg, Zur Preisbildung bei ungewissen Erwartungen, Schweiz.Z.f.Vw.u.Stat. 1948, S.433 ff.
- Pack, Ludwig, Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, ZfB 1961, S.207 ff. und S.283 ff.
- Pfanzagl, J., Statistische Qualitätskontrolle, Ufo 1956/57, S.69 ff.
- Pichler, Otto, Wirtschaftliche Produktionsgestaltung, Ufo 1956/57, S.3 ff.
- Piesch, W., Über einige Modelle der Absatzplanung, Ufo 1959, S.51 ff.
- Reche, Kurt, Planung und Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen in einem elektrotechnischen Großunternehmen, ZfhF 1961, S.367 ff.
- Röble, Karl, Artikel 'Gut', Hdw.d.Bw., Spalte 2460 ff.
- Schneeweiss, H., Zur Theorie der Warteschlangen, ZfhF 1960, S.471 ff.
- Schneider, D., Zur Theorie unternehmerischer Investitionsentscheidungen bei unsicheren Erwartungen, ZfhF 1960, S.85 ff.

- Shephard, Ronald W., Planung der geringsten Kosten täglicher, lokaler Lieferungen. Ein Beispiel für die Anwendung der Dynamischen Planung, Ufo 1960, S.49 ff.
- Soom, E., Die Anwendung der Korrelationsrechnung im Arbeits- und Zeitstudienwesen, Ufo 1956/57, S.61 ff.
- Swoboda, Peter, Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des Operations Research, ZfB 1961, S.96 ff.
- Terebesi, M., Bemerkungen zum Verfahren von Gomory zur Bestimmung ganzzahliger Lösungen von linearen Programmen, Ufo 1962, S.197 ff.
- Tinbergen, Jan, Ein Problem der Dynamik, ZfN 1932, S.169 ff.
- Varga, Stefan, Die Operationsforschung im Sozialismus, Ufo 1961, S.227 ff.
- Wenke, Klaus, Mathematische Modelle in der Betriebswirtschaft, ZfB 1956, S.48 ff.
- Wetzel, W., Bemerkungen zur Rationalisierung betriebswirtschaftlicher Entscheidungen mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsmaschinen, Ufo 1956/57, S.123 ff.
- Lineare Verteilungsmodelle in der Betriebswirtschaft, Ufo 1956/57, S.45 ff.
- Wiezorke, Bernhard, Ein weiteres Rechenschema für die Simplexmethode, Ufo 1961, S.166 ff.
- Winkel, Harald, Das Dualproblem in der Linearen Planungsrechnung, Ufo 1959, S.118 ff.
- Die Entartung linearer Planungsaufgaben, ZfB 1960, S.223 ff.
- Dynamische Planungsrechnung, ZfB 1959, S.261 ff.
- Wittmann, Waldemar, Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, ZfhF 1958, S.285 ff.
- Lineare Programmierung und traditionelle Produktionstheorie, ZfhF 1960, S.1 ff.
- Ungewißheit und Planung, ZfhF 1958, S.499 ff.
- Zemanek, Heinz, Informationstheorie, Ufo 1956/57, S.30 ff.

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

München, den 4. März 1963

Johannes Wacker

L E B E N S L A U F

Ich, Johannes Wacker, wurde am 4. Juli 1935 als erster von zwei Söhnen des Bauingenieurs Ernst Wacker und seiner Ehefrau Margarete, geb. Rösch, in Ulm a.d. Donau geboren.

Von 1941 bis 1945 besuchte ich dort die Grundschule und von 1945 bis 1954 in Langenau, Kreis Ulm, und in Ulm das mathematisch-naturwissenschaftliche Gymnasium. Meine ersten kaufmännischen Kenntnisse erwarb ich anschließend, während einer elfmonatigen Praktikantenzeit, bei der Firma Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Werk Ulm.

Ab dem Sommersemester 1955 studierte ich Betriebswirtschaft, und zwar der Reihe nach zwei Semester an der Universität München, zwei Semester an der Universität Köln und weitere vier Semester an der Universität München. Im Sommer 1959 bestand ich hier das Examen als Diplom-Kaufmann.

Gegen Ende des Sommersemesters 1959 wurde ich von Herrn Professor Dr. Edmund Heinen als Doktorand angenommen. Ich verwendete seither etwa die Hälfte meiner Zeit auf die Anfertigung meiner Dissertation und ging daneben noch praktischen, betriebswirtschaftlichen Tätigkeiten nach.

